

Drehwerkzeuge ■ Hartbearbeitung ■ Service

Harte Aufgaben clever gelöst

Als der Lohnfertiger H&M Produktionstechnik den Kreis seiner Zulieferer eingrenzte, fiel ihm eine Wahl nicht schwer: die von ZCC-CT. Beim Drehen besonders harter, komplexer Bauteile hatten sich ZCC-CT-Wendeschneidplatten als unerreicht robust und leistungsfähig erwiesen.

von Klaus Vollrath



1 Anwendungstechniker Uwe Demuth (Mitte) und Anna-Lena Kirchenbauer von ZCC-CT sind stolz darauf, zum engen Kreis der Stammzulieferer von H&M Produktionstechnik zu gehören. Links Konstantin Keil, Assistent der Geschäftsführung von H&M, rechts daneben die Geschäftsführer Dietrich Graf und Konstantin Nekrasevic (ganz rechts) (© Klaus Vollrath)

Bei der Bearbeitung komplex geformter Bauteile aus sehr harten Werkstoffen ist Köpfcen gefragt. Gerade bei kleineren Serien und größeren Komponenten gibt es zudem kaum Raum für Fehler, denn ein tonnenschweres Schrottteil kann das Betriebsergebnis in sehr unerfreulicher Weise belasten. Das Finden der besten Strategie erfordert oft

schwierige Balanceakte zwischen Qualität, Maschinenverfügbarkeiten und Kosten. CAM-Programme allein helfen dann oft nicht weiter.

Eine wesentliche Rolle spielt die Wahl der geeigneten Werkzeuge. Hier kommt es auf Qualität der Werkzeuge selbst ebenso an wie auf Kompetenz und Servicebereitschaft der betreuenden Berater.

Große Härte vieler Werkstücke beansprucht die Werkzeuge stark

»Wir sind ein typischer Lohnfertiger im Bereich der Präzisionsbearbeitung von Bauteilen aus verschiedenen Gusseisensorten, legierten Stählen oder Aluminium«, sagt Dietrich Graf, geschäftsführender Gesellschafter der H&M Produktionstechnik GmbH in Villingen-Schwenningen. Die Bearbeitung erfolgt auf modernen CNC-Werkzeugmaschinen – vor allem Dreh- und Fräszentren sowie zwei Portalfräsmaschinen – im Dreischichtbetrieb. Das Teileprogramm umfasst meist kubische oder rotationssymmetrische Komponenten mit Abmessungen bis zu 1100 mm Durchmesser und Bearbeitungslängen bis 1200 mm × 1000 mm × 1000 mm sowie von 1 bis zu 1000 kg Gewicht.

Die Losgrößen sind relativ klein und reichen vom Einzelstück bis zu wenigen Tausend pro Jahr. Viele Bauteile wie Maschinen- und Hydraulikkomponenten, Antriebsteile für Lkw oder Getriebegehäuse und Zahnräder für Krane oder Schiffs-Seilwinden müssen sehr hohen Anforderungen genügen. Da viele der Werkstoffe außergewöhnlich hart sind, werden an die Robustheit der Maschinen und an die Leistungsfähigkeit der Werkzeuge hohe Ansprüche gestellt.

»Wir stehen uneingeschränkt im Wettbewerb und müssen unseren Kunden täglich aufs Neue beweisen, dass sie bei uns besser aufgehoben sind als anderswo«, betont Konstantin Nekrasevic, ebenfalls geschäftsführender Gesellschafter bei H&M Produktionstechnik. Für die



2 Mit 15 CNC-Werkzeugmaschinen und zwei Portalfräsmaschinen fertigt H&M im Dreischichtbetrieb vielfältige, oft komplexe Bauteile in zumeist kleiner Stückzahl und mit hohen Härte-Kennwerten (© Klaus Vollrath)

Abnehmer zählten nur Qualität, Flexibilität, Termintreue und Preis, und es gebe viele Wettbewerber. Dass man es bei etlichen Abnehmern in die A-Kategorie geschafft habe, dürfe lediglich als Ansporn und keinesfalls als ›Ruhekissen‹ gesehen werden, sonst bestehe die Gefahr, unangenehme Überraschungen zu erleben.

Tests unter realen Bedingungen werden vom Lieferanten erwartet

Die gleiche hohe Messlatte legt man Nekrasevic zufolge auch an die eigenen Lieferanten an. Eine zweite Wahl sei hier nicht akzeptabel. Zum Leistungsspektrum müssten eine gute Unterstützung und Servicebereitschaft gehören, denn Lösungen ›von der Stange‹ seien nicht vertretbar. Die Optimierungen, um das Ergebnis mit minimalem Aufwand zu erreichen, erforderten sehr viel gedanklichen Aufwand und seitens der Werkzeuglieferanten die Bereitschaft, Vorschläge einzubringen, Probewerkzeuge zur Verfügung zu stellen und auch selbst Tests durchzuführen. Schließlich zeige die Realität im Betrieb immer wieder, dass sich ein Werkzeug im konkreten Einsatzfall überraschend anders verhalten kann, als laut Katalog zu erwarten war.

»Ein gutes Beispiel hierfür ist ein kolbenförmiges Bauteil für Kältemaschinen aus Grauguss GG25, das wir in unterschiedlichsten Ausführungen mit sehr



3 Zu den schwierigsten Aufgaben gehört die Fertigung von Ventilbauteilen für Kältemaschinen. Dabei schränkt die von einem exzentrischen ›Lappen‹ – hier unter der Münze – erzeugte Unwucht die Drehzahl ein (© Klaus Vollrath)

hohen Qualitätsanforderungen bearbeiten müssen«, weiß Dietrich Graf. Das angenähert zylinderförmige Bauteil wirkt auf den ersten Blick nicht sonderlich kritisch – bis man sich näher mit ihm beschäftigt. Zu den Handicaps gehört vor allem eine lappenförmige Verlängerung eines Teils der Mantelfläche in axialer Richtung auf einer der Stirnflächen. »



4 Blick in den Arbeitsraum beim Außendrehen des Ventilbauteils. Von den vier Drehmeißeln sind zwei für das Links- und zwei für das Rechtsdrehen vorgesehen

(© Klaus Vollrath)

Diese asymmetrisch radial ganz außen angeordnete Masse verursacht eine erhebliche Unwucht. Es ist nicht möglich, die Drehbearbeitung mit der eigentlich wünschenswerten Drehzahl durchzuführen, sonst wären die Vibrationen zu stark, um die erforderliche Maßgenauigkeit und eine Oberflächengüte von $R_z < 10 \mu\text{m}$ einhalten zu können.

Der relativ dünne ›Lappen‹ wird beim Drehen wegen der radial wirkenden

Kraftkomponente des Meißels nach innen abgedrängt. Da der Schnitt unterbrochen erfolgt, federt er wieder zurück und steht beim erneuten Auftreffen des Meißels zunächst nicht unter Spannung, sodass der Beginn des Schnitts mit der gewünschten Spandicke erfolgt. Im weiteren Verlauf nimmt dann die Spandicke infolge der elastischen Verformung nach und nach ab, bis der Kontakt mit dem Werkzeug aufhört.

Die so entstehenden Maßabweichungen lagen oberhalb der geforderten Toleranzen. Früher musste dieser Bereich deshalb geschliffen werden, was hohe zusätzliche Kosten verursachte. Zudem hatte die zusätzliche Spannweite Nachteile in puncto Bearbeitungsgenauigkeit zur Folge – bei einer geforderten Zylindrizität von $\pm 5 \mu\text{m}$ ein erhebliches Handicap.

›An der Umstellung von dieser gemischten Bearbeitungsweise auf eine reine Drehbearbeitung haben wir lange und intensiv gearbeitet«, erinnert sich Konstantin Nekrasevic. In die Tests wurden Wendeschneidplatten von vier Werkzeuglieferanten einbezogen. Zu diesen gehörte auch die Firma ZCC Cutting Tools Europe GmbH aus Düsseldorf. Diese Firma war für H&M Produktionstechnik zwar ein recht neuer Lieferant, doch hatte sich schon früher gezeigt, dass Beratungs- und Servicebereitschaft vorbildlich waren und die Werkzeuge ein außergewöhnlich gutes Preis-Leistungs-Verhältnis boten.

Hohe Dienstleistungs-Kompetenz und gutes Preis-Leistungs-Verhältnis

Im ersten Schritt ging es darum, rhombische Wendeschneidplatten mit Winkeln von $80^\circ / 100^\circ$ bei der Schruppbearbeitung mit ihren 100° -Ecken einzusetzen, da sich gezeigt hatte, dass dies dabei hilft, die Verformung des Lappens zu verringern. Die hierfür nicht benötigten 80° -Ecken sollten später für andere Aufgaben zur Verfügung stehen. Zudem wurden negative Schneidplatten gewählt, weil hier die doppelte Anzahl von Schneiden nutzbar ist, was die Kosten reduziert.

Um das Problem der zunehmenden Verformung des Lappens im Verlauf des Schnitts in den Griff zu bekommen, entschied man sich zur Bearbeitung mit gegenläufigen Drehrichtungen. Weil hierbei der unterbrochene Schnitt auf der anderen Seite ansetzt, verringert sich der Fehler durch die Abdrängung des Lappens erheblich. Als zusätzliche Maßnahme

ging man dazu über, für die Schlichtbearbeitung CBN-Schneidplatten zu verwenden, obwohl sich diese eigentlich nicht allzu gut für unterbrochenen Schnitt eignen. Tests zeigten jedoch, dass die CBN-Platten von ZCC-CT imstande waren, den Belastungen standzuhalten.

Im Endeffekt zeigte sich, dass die vom Kunden geforderte Bearbeitungsqualität mit den beschriebenen Maßnahmen prozesssicher erzielt werden konnte. Die Maschinenbelegungszeiten und die Kosten konnten gesenkt und die Qualität verbessert werden. Von den vier am Test beteiligten Anbietern war nur ZCC-CT imstande, alle gestellten Anforderungen zu erfüllen.

Nur der Werkzeugspezialist ZCC-CT konnte die Anforderungen erfüllen

›In unserer Firmenphilosophie steht neben der Leistung auch das Qualitätsbewusstsein ganz weit oben, denn beide sind Hauptfaktoren beim Gewinnen und Halten von Kunden«, bekräftigt Dietrich Graf. Und weil wie erwähnt die gleichen Maßstäbe auch für die Lieferanten des



5 Bei den Versuchen zur Schlichtbearbeitung im unterbrochenen Schnitt bei H&M hielten CBN-Wendeschneidplatten von ZCC-CT wie diese den Beanspruchungen stand (© Klaus Vollrath)

Unternehmens gelten, wurden schon vor rund zwei Jahren, als Graf und sein Partner die Firma vom damaligen Eigentümer übernahmen, alle Zulieferbeziehungen auf den Prüfstand gestellt. Man konzentrierte sich auf die kleine Gruppe der leistungsfähigsten Firmen.

Statt der ursprünglich mehr als 100 Werkzeuglieferanten gibt es inzwischen nur noch sechs, und zu diesen gehört seit gut eineinhalb Jahren auch ZCC-CT. Dieser Werkzeugspezialist hat laut Graf sowohl durch Qualität und Service als auch durch Wirtschaftlichkeit überzeugt und werde nun bei den Neuprojekten von H&M Produktionstechnik regelmäßig angefragt. ■

INFORMATION & SERVICE



ANWENDER

H&M Produktionstechnik GmbH
78056 VS-Schwenningen
Tel. +49 7720 9765-0
www.hmpt.de

HERSTELLER

ZCC Cutting Tools Europe GmbH
40472 Düsseldorf
Tel. +49 211 989240-0
www.zccct-europe.com

DER AUTOR

Klaus Vollrath ist freier Fachjournalist und Inhaber des gleichnamigen Redaktionsbüros in Aarwangen/Schweiz
kvollrath@bluewin.ch

PDF-DOWNLOAD

www.werkstatt-betrieb.de/3711077