

## Guss ist nicht gleich Guss

**Verbesserte Werkstoffe für die Hydraulik- und Fluidtechnik senken die Bearbeitungskosten.** Zur Steigerung der Kosteneffizienz bei der Herstellung von Komponenten für die Hydraulik- und Fluidtechnik steht seit langem die Werkstofftechnik im Fokus der Ingenieure. Gontermann-Peipers ist es nun gelungen, zwei neue Werkstoffe zur Marktreife zu entwickeln.



Das Fräsen der produzierten Rohlinge zählt zum Fertigungsumfang bei Gontermann-Peipers.

**H**ohe Produktqualität, stetige Kostensenkungen und eine kontinuierliche Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit sind heute allgegenwärtige Forderungen im industriellen Umfeld. Dass diese Aufgabenstellungen von den deutschen Anbietern für Hydraulik- und Fluidtechnik erfolgreich bewältigt werden, bezeugen die Auftragseingänge aus dem In- und Ausland. Aktuell zurückgehende Auslastungen ändern nichts an diesen Rahmenbedingungen, sodass sich die Branche heute gefordert sieht, Vorbereitungen für die bevorstehende wirtschaftliche Erholung zu treffen.

Als Zulieferer für Hersteller von Bau- und Baustoffmaschinen, Landtechnik, Fördertechnik, Werkzeugmaschinen, Kunststoff- und Gummimaschinen, aber auch der Automobil-, Luft-/Raumfahrt- und Marinetchnik schreiben Hydrauliker und Fluidtechniker umfassende Forderungen in die Pflichtenhefte. Eine höhere Belastbarkeit der Aggregate für intensivere Lastzyklen, höhere Leistungsklassen mit Arbeitsdrücken über 300 bar mit Spitzen bei Lastwechseln von gleich/größer 600 bar sowie maximale Wirtschaftlichkeit bei der Bearbeitung stehen dafür nur beispielhaft.

Doch Ralf Gorski, Geschäftsführer der Gontermann-Pei-

**„Enormes Einsparpotenzial ist trotz höheren Beschaffungskosten möglich.“**

**Ralf Gorski,**  
Gontermann-Peipers



pers GmbH, weiß: „Zugunsten kurzfristiger Schönungen von Einzelpositionen in den betrieblichen Zahlenwerken ist nicht selten zu beobachten, dass die Einkäufer ihren Fokus auf den billigsten Gestehungspreis richten“. Dabei existieren nach seiner Erfahrung genügend Beispiele, wonach höhere Einkaufskosten für Gussblöcke letztendlich zu geringeren Gesamtkosten führen.

#### Ursachen für Qualitätsschwankungen

Dass Materialeigenschaften Auswirkungen auf die Prozesssicherheit sowie die Standzeiten der Bearbeitungswerkzeuge haben, ist hinlänglich bekannt. Das darin liegende Kostensenkungspotenzial wird jedoch häufig nicht genutzt. Aufwendige Untersuchungen zu den Kostenauswirkungen der eingesetzten Materialien, wie sie in internen Analysen von Großkonzernen vorgenommen werden, sind dem Mittelstand oder Kleinunternehmen selten zugänglich. Viele Konstrukteure und Einkäufer haben kaum Zugang zu solchen Ergebnissen. Das gestaltet den Weg für Neuerungen und Änderungen zwar aufwendig, sollte aber gerade in Zeiten fehlender Vollausslastung als Herausforderung für den ‚Hausputz‘ gesehen werden.

Die Ursachen für Qualitäts- und Eigenschaftsschwankungen bei Gusswerkstoffen basieren in der Regel auf deren Bestandteilen, bleiben dem Anwender jedoch oftmals verschlossen. Rein äußerlich ist das Material gleich. In der Literatur wird jedoch auf Unterschiede der relativen Bearbeitbarkeit zwischen Ferrit und Perlit von 60 Prozent verwiesen. Unter-

suchungen bei Kunden bestätigen diesen Unterschied, der jedoch selten als Optimierungspotenzial erkannt und genutzt wird.

Was dabei verschenkt wird, verdeutlicht folgendes Beispiel: Die relative Bearbeitbarkeit als Funktion von Spanvolumen, Schnittgeschwindigkeit und Werkzeugverschleiß wird für ferritischen Guss im Vergleich zu Automatenstahl mit 120 Prozent, für perlitischen Guss dagegen nur mit 60 Prozent angegeben. Da bei der CNC-Bearbeitung faktisch alle Bearbeitungsparameter auf die am schlechtesten bearbeitbaren Gefügebereiche eingestellt werden müssen, ergibt sich für Gusseisen mit einem Perlitanteil von acht bis 35 Prozent eine Verringerung der relativen Bearbeitbarkeit um bis zu 30 Prozent.

#### Besonderheiten von Strang- und Kokillenblockguss

Bei durchschnittlich 20 bis 25 Prozent Materialkostenanteil am fertigen Hydraulikteil kommt den Bearbeitungskosten beim Hersteller ein außergewöhnlich hoher Stellenwert zu. Dies zeigt folgende Musterrechnung: Bei Materialkosten für einen 15 Kilogramm schweren Block in Höhe von 27 Euro und einem Verkaufspreis des bearbeiteten Blockes in Höhe von 297 Euro ergibt sich ein Bearbeitungsaufwand von 270 Euro pro Stück. Bei einer Verbesserung – oder Verschlechterung – der Leistung auf dem Bearbeitungszentrum um nur 20 Prozent gewinnt – oder verliert – der Bearbeiter 54 Euro oder 2 000 Prozent des Materialpreises.

Vor diesem Hintergrund ist es zu verstehen, wenn Friedemann Dörfer, Vertriebsleiter von Gontermann-Peipers konstatiert: „Neben dem Einfluss von Werkzeugen und Bearbeitungsmaschinen kommt also der Qualität des verwendeten Werkstoffs eine strategische Bedeutung zu.“ Als Spezialist für den Strang- und Kokillenblockguss treibt Gontermann-Pei-

**„Der Qualität des verwendeten Werkstoffs kommt eine strategische Bedeutung zu.“**

**Friedemann Dörfer,**  
Gontermann-Peipers



pers deshalb die Werkstoffentwicklung kontinuierlich voran.

In bestehenden, allgemeinen Normen finden die Spezialitäten des Eisengusses bis heute kaum Berücksichtigung. So geben die EN 1561 (Guss mit Lamellengraphit) und die EN 1563 (Guss mit Kugelgraphit) zwar hilfreiche Anhaltspunkte. Die weitgehende Orientierung am Sandguss verschweigt jedoch grundlegende Besonderheiten von Strang- und Kokillenblockguss. Dazu zählen ein außergewöhnlich dichtes Gefüge mit weitgehender Porenfreiheit, eine feine Graphitausbildung durch hohe Abkühlgeschwindigkeiten beim Erstarrungsprozess sowie vergleichsweise hohe Dehnwerte bei ebenfalls hohen Streckgrenzen.

Auch die vielfältigen Möglichkeiten der anwendungsgerechten Gefügestaltung werden dem Gießer überlassen. Deshalb können selbst normgerechte Werkstoffe nicht in jedem Fall eine optimale Bearbeitbarkeit garantieren. Dies steht



Oben links: Der Umgang mit schweren Lasten ist alltäglich.

Oben: Das Lager bei Gontermann-Peipers.

Links: Hochspezialisierte Anlagen in der Produktion.

im Widerspruch zur Forderung des Bearbeiters nach gleichmäßigen mechanischen Eigenschaften bedingt durch ein homogenes Gefüge über das gesamte Werkstück und über verschiedene Chargen. Nur so sind folgende Eigenschaften abzusichern:

- Hohe Bearbeitungsgeschwindigkeit und optimale Schnittwerte mit höchster Präzision
- Kein Werkzeugbruch im Automatikbetrieb
- Gleichbleibende Kurzspanigkeit beim Bohren zur Gewährleistung eines konstanten Spanabtransportes auch bei tiefen Bohrungen mit kleinen Bohrdurchmessern
- Hohe Leistung beim ‚Reiben‘ mit gleichbleibend gutem Ergebnis
- Hohe Bearbeitungsgenauigkeit beim Rundschleifen oder Zirkularfräsen
- Parallelität von Bohrungen
- Gleichmäßiges Ergebnis beim Oberflächenveredeln.

Auf Grundlage dieser Forderungen ist es Gontermann-Peipers gelungen, die ferritischen Werkstoffe GJS-400-15C und GOPAG C 500 F zur Marktreife zu entwickeln. Während GJS-400-15C schon mehrfach seine Leistungsfähigkeit im Vergleich mit anderen ‚Sphäro 40‘-Werkstoffen unter Beweis gestellt hat, präsentierte das Unternehmen nun mit dem GOPAG C 500 F eine neue Stranggussqualität mit homogenem, ferritischem und damit gleichmäßigem Gefüge. Die mechanischen Eigenschaften dieses Werkstoffes übertreffen die Forderungen der EN 1563, wobei der Vergleich der mechanischen Bearbeitbarkeit mit einem GJS-400 im Versuch kaum Unterschiede erkennen lässt. Nachdem ferritischer GJS 500 als Kokillengussqualität bereits erfolgreich im Markt platziert wurde, ist dieses Material nun erstmalig auch als Strangguss erhältlich.

Charakteristisch für den Herstellungsprozess beider Qualitäten ist die ‚Karbidzerfallsglühung‘. Zusammen mit metallurgischer Feinarbeit führt dies zur Beseitigung von Perlit und Karbiden, die durch ihre typische, ungleichmäßige Verteilung über den Materialquerschnitt die Bearbeitbarkeit verschlech-

tern. Nicht oder nur kurz geglühte Sphäroguss-Qualitäten weisen im Gegensatz bis zu 50 Prozent Perlit und damit ein deutliches Zweiphasengefüge auf.

Zu den Vorteilen des GOPAG C 500 F zählt eine rund 20-prozentige Einsparung der Bearbeitungskosten bei minimalen Mehrkosten für den Werkstoff sowie eine deutliche Verbesserung der Werkzeugstandzeiten. Die heutige Werkzeuggeneration bietet durch ihre Geometrien und teilweise polierten Flächen eine optimale Leistung. Das ferritische Grundgefüge bei wärmebehandeltem Sphäroguss trägt durch Selbstschmierung und optimalem Spanbruch – bedingt durch sauber ausgebildeten Kugelgraphit – zu bis zu 200 Prozent Standzeitverlängerungen bei.

#### Folgekosten und Rüstzeiten senken

Von Werkzeugherstellern ausgegebene Schnittkraftdiagramme verdeutlichen die Abhängigkeit von Bearbeitungsgeschwindigkeit und Werkstoff und somit die Vorteile des ferritischen Gusseisens. Durch die Verwendung von nur einem Werkzeugsystem werden darüber hinaus die Folgekosten und die Rüstzeiten von CNC-Bearbeitungsmaschinen entscheidend gesenkt.

„Geringfügig höhere Beschaffungskosten schaffen bei Betrachtung aller Einflussgrößen ein gewaltiges Einsparpotenzial“, lautet das Fazit von Geschäftsführer Gorski. Eine fundierte Werkstoffberatung, eine Kosten orientierte, präzise Ausschreibung beziehungsweise aussagekräftige Bestellungen unter Berücksichtigung der gewünschten Gusseigenschaften und der zu verwendenden Normen sind deshalb die Mittel der Wahl, gerade in wirtschaftlich angespannten Zeiten einem weiteren, potenziellen Erfolgsfaktor die Zukunft zu erschließen.

<b>ke-webCODE</b>	<a href="http://www.konstruktion.de">www.konstruktion.de</a>
Gontermann-Peipers	
<a href="http://www.gontermann-peipers.de">www.gontermann-peipers.de</a>	
Code eintragen und go drücken	
	<b>ke10584</b>