

Qualitätsprobleme reduzieren

Fertig bearbeitete Gusskomponenten aus einer Hand



Christine Bartels

Die Anforderungen an Bauteile steigen ständig, auch die an Gussbauteile. Die Werkstoff- und die Oberflächenqualität müssen stimmen ebenso wie die vorgegebene Maßhaltigkeit. Gießereien reagieren darauf mit ihrem Leistungsangebot.

In der Vergangenheit war es übliche Praxis, Gussrohnteile und die mechanische Bearbeitung dieser Komponenten von verschiedenen Lieferanten zu beziehen oder die mechanische Bearbeitung von Gussbauteilen im eigenen Haus durchzuführen. Seit längerer Zeit zeichnet sich nun über eine Vielzahl von Branchen ein Trend ab, beide Leistungen aus einer Hand zu beziehen.

Diese Entwicklung hat einen Grund, denn für ein qualitativ hochwertiges Ergebnis ist

Dr. Christine Bartels, CLAAS GUSS GmbH, Bielefeld

bereits bei einfach anmutenden Bearbeitungsbildern eine präzise Abstimmung zwischen beiden Fertigungsschritten notwendig. Erfolgt diese nicht, sind Probleme mit der Maßhaltigkeit und der Oberflächenqualität vorprogrammiert. Bei anspruchsvollen Bauteilen entscheidet ein über alle Fertigungsstufen konsequent durchdachtes Konzept über die Grenzen von realisierbaren Toleranzen. Gießereien wie die Eisengießerei Claas Guss haben auf diesen Trend reagiert und ihr Leistungsspektrum durch den Aufbau einer mechanischen Bearbeitung erweitert (Bild 1).

Abstimmung zwischen Gieß- und Bearbeitungskonzept

Zwischen Gießerei und mechanischer Bearbeitung muss ein intensiver Austausch zu Prozessdetails erfolgen. Das Bearbeitungskonzept und die Umsetzung der gießspezifischen Anforderungen an die Bauteilgeometrie – wie die Festlegung von Teilungsebenen, Speiseransatzflächen, Formschrägen und Bearbeitungszugaben – erfordern daher einen entsprechenden Informationsaustausch.

So müssen beispielsweise Anlage- und Ausrichtungspunkte für die mechanische Bearbeitung der Gießerei bereits für die

Planung ihrer Fertigungsprozesse bekannt sein und von ihr berücksichtigt werden. Anlagepunkte sollten möglichst in einer Formhälfte liegen oder in Konturen, die durch denselben Kern gebildet werden. So kann der Einfluss des Kastenversatzes

Die mechanische Bearbeitung der Gusskomponenten durch die Gießerei bietet Vorteile

beim Gießen auf die Positionierung des Bauteils bei der Bearbeitung reduziert werden.

Anlagepunkte dürfen nicht auf dem Verlauf der Formteilung liegen, da hier ein Grat oder ein kleiner Wulst (Edelgrat) verläuft. Wird der Grat manuell oder automatisiert verschliffen, so ist dieser Bauteilbereich gewissen maßlichen Schwankungen unterworfen und nicht für eine exakte Bauteilausrichtung geeignet. Ähnliches gilt für Bereiche, in denen ein Speiser an das Gussbauteil angesetzt wird, der nach der Erstarrung vom Gussteil abgetrennt wird. Grundsätzlich sollte in den Bereichen der Spann- und Anlagepunkte nicht geputzt werden.

Werden die gegenseitigen Anforderungen beider Prozesse aneinander nicht



Bild 2: Qualitätsprobleme auf Grund mangelnder Abstimmung zwischen Gieß- und Bearbeitungskonzept: Die Gushaut wurde nicht vollständig entfernt



Bild 3: Eine maximale Abweichung von der Idealposition von 0,75 mm ist bei guter Abstimmung trotz komplexer Innengeometrie prozesssicher darstellbar

erfüllt, droht eine mangelnde Maßhaltigkeit des bearbeiteten Bauteils und eine schlechte Reproduzierbarkeit des Bearbeitungsergebnisses. Gerade bei Bauteilen mit geringer Bearbeitungszugabe können dann auch kleine Oberflächenfehler auf einer unzureichenden Abstimmung zwischen Gieß- und Bearbeitungskonzept zurückzuführen sein.

So können punktuell winzige Reste der rauen Gushaut auf bearbeiteten Flächen zurückbleiben, die dann anhand des oberflächlichen Erscheinungsbildes kaum von anderen, gravierenderen Gussfehlern zu unterscheiden sind. Auch kleinere Fehlbildungen der Mikrostruktur, wie sie in der Randschale von Eisengussbauteilen typisch sind, werden dann bei der mechanischen Bearbeitung unter Umständen nicht immer vollständig beseitigt, was zu einer optischen und ggf. auch zu einer Funktionsbeeinträchtigung der bearbeiteten Oberfläche führt. (Bild 2)

Maßliche Kontrolle eingebunden

Auch die maßliche Kontrolle des Gussrohbaus sollte in dieses Gesamtkonzept eingebunden werden. Zur Maßkontrolle stehen heute mit den Möglichkeiten der Vermessung nach CAD-Daten neue Möglichkeiten zur Verfügung. Hiermit lassen sich problemlos auch Form- und Lagetoleranzen

überprüfen. Wichtig ist es, dass Bauteile, die mechanisch bearbeitet werden sollen, genau an den Punkten und Flächen ausgerichtet werden, die auch für die Erstaufnahme für die mechanische Bearbeitung verwendet werden. Diese Vorgehensweise bietet die beste Voraussetzung, um Aussagen darüber zu machen, ob Bearbeitungsbilder später passen werden.

Um alle funktionsrelevanten Bauteilbereiche mit ausreichender Präzision, aber ohne unnötigen Aufwand vermessen zu können, sollte bei einer taktilen Vermessung zwischen dem Kunden und der Gießerei im Vorfeld auch Position und Anzahl der zu vermessenden Punkte abgestimmt werden. Hier gilt: „So viel, wie nötig; so wenig, wie möglich“, denn spätestens bei der Serienvermessung machen sich unnötig lange Messzeiten bemerkbar.

Ein Ergebnis einer engen Entwicklungsarbeit zwischen Gießerei und mechanischer Bearbeitung zeigt Bild 3. Für die Position der Nierengeometrie (nur Bauteilausschnitt) ist eine maximale Abweichung von der Idealposition von $\pm 0,75$ mm trotz komplexer Innengeometrie prozesssicher darstellbar. Dies entspricht lokal der Toleranzklasse DCTG 8, die für Sandguss sehr eng ist.

Ein verantwortlicher Lieferant

Schon dieser kurze Exkurs zeigt, wie viele Aspekte die Kommunikation umfassen muss. Daher ist es aus Kundensicht sinnvoll, die Abstimmungsaufgaben in einer Hand zu lassen und einen für beide Prozessschritte verantwortlichen Lieferanten zu wählen.

Die Eisengießerei Claas Guss hat auf diese Marktentwicklung mit dem Aufbau einer eigenen mechanischen Bearbeitung reagiert. Die umfangreiche Abstimmungsarbeit zwischen Gieß- und Bearbeitungskonzept muss nun nicht mehr durch den Kunden erfolgen. Qualitätsprobleme werden früher erkannt und die Analyse der Ursachen ist deutlich erleichtert, da von Anfang an der Gesamtprozess in der Betrachtung berücksichtigt wird.

Gerade aus einer engen Verzahnung zwischen den Fertigungsschritten Gießen und mechanische Bearbeitung ergeben sich Optimierungsmöglichkeiten für das Produkt und den Gesamtprozess. Nun – unter einem Dach – stärken die möglichen Synergieeffekte die Wettbewerbsfähigkeit. Kundenorientierte Gießereien sind damit ein leistungsstarker Partner – von der umfangreichen Unterstützung während der Produktentwicklung bis hin zur Lieferung von im eigenen Haus mechanisch bearbeiteten Gusseisenbauteilen – und das bei einem breiten Angebot an Werkstoffen.