

Anwenderbericht: Innovative Messlösung für Gussteile: Rexroth Guss setzt auf Hochgenauigkeits-Scanner Shapetracer von Wenzel Knotenpunkt

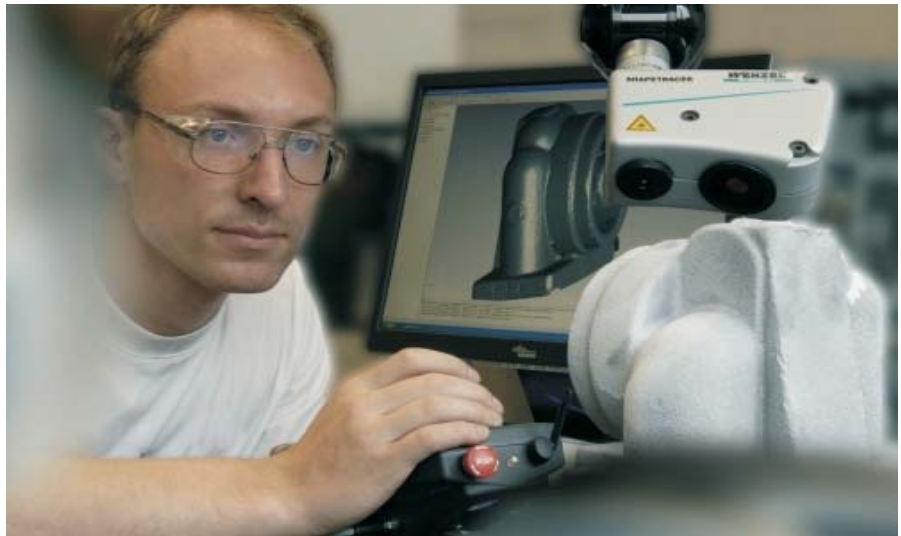
Rexroth Guss in Lohr am Main, Tochterunternehmen der Bosch Rexroth AG, ist Spezialist für Hydraulikguss. Um die Qualität der Produkte zu sichern, entschieden sich die Verantwortlichen im Qualitätsmanagement für den 3D-Linienscanner Shapetracer von Wenzel.

Die Hydraulikguss-Bauteile, die bei Rexroth Guss hergestellt werden, sind durch einen komplexen, kernintensiven Aufbau und viele Freiformflächen charakterisiert. Die aufwändigen Teile aus Grau- oder Sphäroguss werden heute ausnahmslos in 3D konstruiert. Der Übergang von 2D zu 3D in der Konstruktion vor einigen Jahren veranlasste auch die Qualitätsabteilung, nach einer entsprechenden Messlösung Ausschau zu halten. „Die Anforderungen an die Qualitätssicherung sind mit den 3D-Technologien gestiegen“, betont Frank Mill, Leiter Qualitätsmanagement Produkt bei Rexroth Guss, „konnten früher zur taktilen Messung sämtliche wichtigen Maße einer 2D-Zeichnung entnommen werden, so ist das heute nicht mehr der Fall. Zeitgemäße 3D-Darstellungen enthalten nur noch wenige explizite Maße. Verläufe von Freiformflächen, früher kaum nachprüfbar, müssen inzwischen exakt bestimmt und überprüft werden.“

Bereits fündig geworden, schwenkten die Qualitätsexperten in Lohr am Main nochmals um, nachdem bekannt wurde, dass der Messtechnik-Anbieter Wenzel aus dem nahen Wiesthal einen kostengünstigen Scanner im Angebot hat: den Shapetracer.

Der Hochgenauigkeits-Linienscanner wurde mitsamt der Auswertungs-Software Pointmaster von Wenzel Knotenpunkt entwickelt. Der C-Technik-Spezialist aus dem schwäbischen Balingen gehört seit Mitte 2008 zur Wenzel-Gruppe.

Der Shapetracer ist ein äußerst kompakter Scanner, über die Renishaw Autojoint-Verbindung kann er an die Renishaw Messköpfe PH6M oder PH10M und damit an fast jede Koordinatenmessmaschine



Achim Werthmann, Messtechniker bei Bosch Rexroth: „Wichtig war uns, in einem ersten Schritt, Soll-Ist-Vergleiche vornehmen zu können; eines der nächsten Themen wird die Flächenrückführung sein.“ (Bild: Wenzel)

adaptiert werden. In Verbindung mit dem Dreh-Schwenkkopf PH10M stehen fünf Achsen zur Verfügung.

Dass der neue Laserscanner an einer Koordinatenmessmaschine mit stabilem Auflagetisch zum Einsatz kommen soll, nicht etwa an einem mobilen Messarm, darüber waren sich die Q-Spezialisten bereits im Vorfeld einig. „Für die Zukunft ist geplant, mehrere Werkstücke oder Formplatten mit mehreren Formnestern vollautomatisch zu vermessen“, erklärt Frank Mill, „das geht nur auf einer großen, stationären Messmaschine.“ Es war mehr Zufall, dass eine Horizontalarm-Maschine vom Typ RS1012 von Wenzel zur Verfügung stand. Vorteil für den Anwender: er verfügt nun über ein komplettes System aus einer Hand.

Ein weiterer Schritt wird die Installation einer Sensor-Wechseinrichtung sein, um vollautomatisch zwischen taktilen Sensoren und dem Laserkopf wechseln zu können. Da die Verkabelung des Shapetracer über die Multiwire-Verbindung von Renishaw erfolgt, ist die Magazinierung zusammen mit anderen Messtastern kein Problem.

Spezialist für Hydraulik-Gussteile

Rexroth Guss, Lohr am Main, ist Betreiber einer der modernsten Gießereien für Hydraulikguss (GG und GGG) weltweit; weitere Produktparten sind Gussteile für den allgemeinen Maschinenbau und Läppscheiben. Das Unternehmen ist seit 2001 eine eigenständige GmbH und Tochter der Bosch Rexroth AG. Die Zahl der Beschäftigten liegt derzeit bei 600.

Die Qualitätssicherung hat einen hohen Stellenwert. Das Unternehmen betreibt ein umfangreiches Q-Management-System, zu dem neben metallurgischen Untersuchungen alle Arten der zerstörenden und zerstörungsfreien Werkstoffprüfung zählen. Allein in der Werkstoffprüfung sind 14 Mitarbeiter beschäftigt. Jüngste Entwicklung in diesem Bereich ist die Einführung des 3D-Laserscanners Shapetracer von Wenzel.



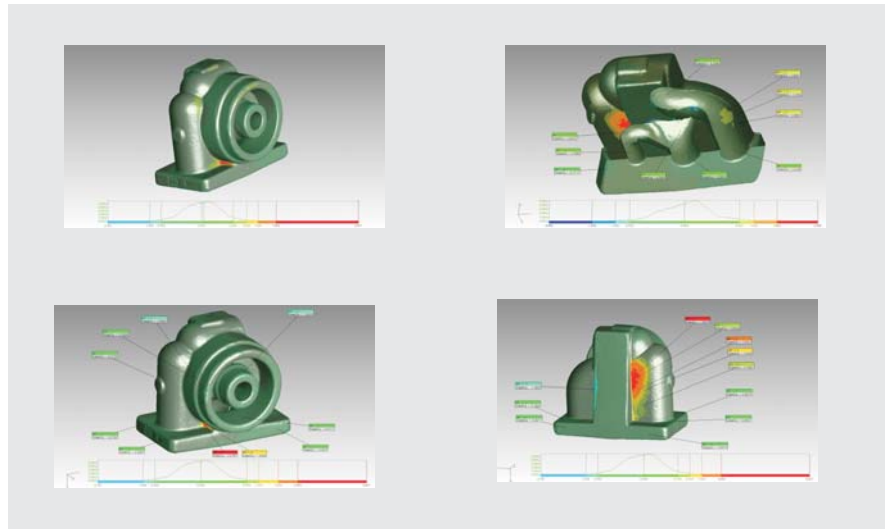
Gehäuse für Verstellpumpen gehören zu den typischen Bauteilen, die bei Rexroth Guss produziert werden. (Bild: Bosch Rexroth AG)

Pointmaster macht die Arbeit

Noch werden nicht alle Funktionen genutzt, welche die Software Pointmaster bietet. „Für den Einstieg in die neue Messtechnologie standen Soll-Ist-Vergleiche an oberster Stelle unserer Wunsch-liste“, erklärt Achim Werthmann, Mess-techniker und mit der Bedienung der Scanner-Lösung betraut, „eines unserer nächsten Themen wird die Flächen-rückführung sein.“

Der Arbeitsablauf bei Soll-Ist-Vergleichen ist grob zusammengefasst folgender: (1) Scannen des Werkstücks; der Bediener wird dabei interaktiv vom Kinematikmodul von Pointmaster unterstützt, die Software übernimmt die komplette Steuerung des Messvorgangs. Die Messmaschine kann vollständig virtuell abgebildet werden, so dass auch Simulationen des Messablaufes möglich werden. Aus den Scan-Daten wird (2) eine Punktwolke generiert, daraus wird (3) ein Polygonmodell mit homogener Oberfläche errechnet (Triangulation). Die CAD-Daten aus der Konstruktion erhalten die Qualitätstechniker im IGES-Format. Beide Datensätze werden nun (4) mit der Software ausgerichtet und verglichen. Pointmaster hebt die Unterschiede beider Modelle in Falschfarben hervor, die konkreten Maßabweichungen können diskret selektiert und durch Fähnchen angezeigt werden. Im Auswertungsprotokoll werden sämtliche Maße aufgelistet und gegenübergestellt. „Da es sich um komplexe Abläufe handelt, muss der Messtechniker die einzelnen Prozessschritte hundertprozentig beherrschen. Aus diesem Grunde war es uns wichtig, das entsprechende Know-how im eigenen Hause aufzubauen“, betont Frank Mill. In der Übergangsphase zu 3D wurde eine Zeitlang ein externer Messdienstleister beauftragt. Doch: „Eine externe Vergabe solcher Arbeiten ist mit vielen Unsicherheiten verbunden, hinzu kommen Zeitverluste.“

Das gilt vor allem bei Bauteilen mit komplexem Innenleben. Diese Teile müssen zersägt werden, um neben den Außen- auch die Innenkonturen zu virtualisieren. „Mit der Software ist es kein Problem, das aus verschiedenen Richtungen in Einzelteilen gescannte Bauteil zu einem Modell zusammenzufügen“, lobt Achim Werthmann die Lösung.



Soll-Ist-Vergleich mit der Software Pointmaster. Die Abbildungen zeigen die triangulierte Darstellung eines mit Shapetracer gescannten Gussbauteils. Die Unterschiede zum CAD-Modell werden farblich markiert; die Fähnchen enthalten die genauen Maßabweichungen. Die Kurve im unteren Bereich zeigt die Fehlerverteilung aller vermessenen Messpunkte. (Bilder: Rexroth Guss GmbH)

Das System bietet eine Reihe Funktionen, sowohl zur Ausrichtung der Bauteile wie auch zur Herstellung homogener Konturübergänge, um evtl. Schnittflächen zu entfernen und nacheinander gescannte Bereiche hinzuzufügen.

Wie der Entwickler Wenzel Knotenpunkt mitteilt, wird beim Zusammenbau der Konturen nicht auf mathematische Tricks zurückgegriffen, sondern immer auf reale Messdaten; ein Hochgenauigkeits-Scanner ist dafür Voraussetzung. Von der Genauigkeit konnte sich der Messtechniker inzwischen überzeugen: „Uns sind keine vergleichbaren Systeme bekannt, die eine so hohe Genauigkeit bieten.“ Nach Erzeugung des CAD-Modells werden feinste Oberflächenstrukturen sichtbar. Eingegossene Beschriftungen beispielsweise erscheinen klar und deutlich lesbar auf dem Bildschirm.

Scannerlösung für hohe Ansprüche

Über das Thema Messgenauigkeit kann man lange diskutieren. Fakt ist: In der Praxis ist nicht immer realisierbar, was auf dem Papier steht. Den Entwicklern des Shapetracer-Linienscanners kam es darauf an, praxiserichte Daten zu nennen. „Shapetracer bietet eine Messgenauigkeit besser als 20 µm“, erklärt Ralf Jaumann, erklärt Ralf Jaumann, Geschäftsführer bei Wenzel Knotenpunkt, „bei diesem Wert handelt es sich nicht um

eine theoretische Angabe, beruhend aufbestimmten angenommenen Randbedingungen, dieser Wert wurde mit Hilfe von verifizierten Kalibriernormalien messtechnisch nachgewiesen.“ Dabei muss man wissen, dass die Genauigkeit eines Lasersensors außer von der Scantiefe abhängig ist. „Je größer die Scantiefe, desto ungenauer das Ergebnis. Der Shapetracer wurde daher für eine Scantiefe von 60 mm optimiert um die angegebene Genauigkeit zu erhalten“, fügt Ralf Jaumann hinzu.

Über die WENZEL Group

Die WENZEL Group GmbH & Co. KG gehört zu den Marktführern in der Messtechnik. Die umfangreiche Produktpalette umfasst innovative Lösungen in den Bereichen Koordinaten- und Verzahnungsmesstechnik, Computertomographie, High-speed Mess- und Digitalisierungssysteme sowie Reverse Engineering. Zu den Hauptabnehmern zählen Kunden aus der Automobilindustrie, der Luft- und Raumfahrt sowie dem Maschinenbau. Das Unternehmen besitzt 17 Tochtergesellschaften weltweit und verfügt über ein Netzwerk aus Service- und Vertriebspartnern in über 50 Ländern. Die WENZEL Group beschäftigt ca. 600 Mitarbeiter.

Ansprechpartner für die Presse:

Dr. Evelin Arnold
Tel.: +49 6020 201-6110
Fax: +49 6020 201-666110
Evelin.arnold@wenzel-cmm.com
www.wenzel-group.com