

Anwendungsbeispiel

Moules et Outillages de Bourgogne: 3D-Digitalisierung von Feingussformen

Standort / Land: Fagnès (71) / Frankreich

GOM Systeme: ATOS II Triple Scan, GOM Rot 640 / MV560 und MV170

GOM Software: ATOS Professional Live

Anwendungsbereich: Formen und Werkzeuge / Feingießen

Der in Burgund-Franche-Comté in Frankreich ansässige Formenbauer Moules et Outillages de Bourgogne ist auf die Planung und Anfertigung von Formen und Werkzeugen für das Feingießen im Wachsaußschmelzverfahren spezialisiert. Mithilfe des optischen 3D-Scansystems ATOS II Triple Scan war das Unternehmen in der Lage, seine Produktionsprozesse zu optimieren und sich breiter aufzustellen: Es bietet seinen Kunden nun insbesondere auch Bauteilprüfungen an.



Moules et Outillages de Bourgogne ist in seiner Branche marktführend vertreten und verfügt über seltenes Know-how auf dem sehr speziellen Gebiet der Formherstellung für das Feingießen. Das Unternehmen ist seit seiner Gründung in Frankreich und europaweit tätig und beschäftigt aktuell knapp dreißig Angestellte. Im Laufe der Jahre ist es auch international expandiert. Inzwischen machen die Exporte – insbesondere in den Nahen Osten, nach Nord- und Südamerika und in die Türkei – knapp 66% des Umsatzes aus. Zu den Hauptkunden von Moules et Outillages de Bourgogne zählen Turbine Casting, Howmet, die amerikanischen Unternehmen PCC und CPP oder auch Safran. Als wichtigste Branchen werden die Luft- und Raumfahrtindustrie und der Energiesektor bedient.

MOB: ein ganz spezielles Know-how

Moules et Outillages de Bourgogne wurde 2004 von Jean Patenet gegründet. Er leitet das Unternehmen bis heute. Der Gründung ging die Schließung der Atelier de Mécanique et d'Outillage (AMO) voraus. MOB spezialisierte sich auf einen Nischenmarkt: Es wurde nur der Bereich der Feingussformen fortgeführt. Das Feingießen ist ein Verfahren zur Herstellung von Gussteilen aus Metall. Dazu wird aus keramischer Masse eine so genannte Formschale angefertigt, indem auf ein Wachsmo­dell Schicht für Schicht der Formstoff aufgetragen wird. In einem Ofen, in der Regel ein Autoklav, wird das Wachs ausgeschmolzen. Anschließend wird in die vorgeheizte Formschale das geschmolzene Metall gegossen. Nach dem Erstarren und Erkalten wird die Formschale zerschlagen (ein Schritt, der als Ausschlagen bezeichnet wird). Das gewünschte Metallgussteil ist fertig. Nun muss es natürlich noch geprüft werden.

Dieses Verfahren erlaubt die Anfertigung komplex konstruierter Gussteile mit hohem Mehrwert, wobei alle Maße hochpräzise eingehalten werden, und zwar bis auf einen Zehntel Millimeter genau. Das mittelständische Unternehmen blickt bereits auf 15 Jahre Erfahrung auf dem Gebiet des Feingießens zurück. In den letzten Jahren hat es sich diversifiziert, um den Kunden ein breiteres Leistungsspektrum anbieten zu können. Gleichzeitig wurde der Produktionsprozess dahingehend optimiert, dass nun die gesamte Produktion einer Kontrolle unterzogen wird.

Interesse für optische 3D-Messung und Marktüberblick

Didier Simon, der seit 2004 bei MOB beschäftigt ist, verantwortet aktuell den Bereich 3D-Druck im Unternehmen. MOB interessierte sich bereits 2017 für den 3D-Druck und begann gleichzeitig, sich mit den Möglichkeiten einer 3D-Inspektion zu befassen, um die konventionellen KMG-Systeme zu ersetzen. Das Unternehmen verfügte bis dahin über kein Wissen im Bereich der 3D-Digitalisierung. Mit einem Laserscanner hatte es bereits schlechte Erfahrungen gemacht: Das Verfahren hatte sich als zu langwierig und einschränkend erwiesen. MOB suchte nach einer Lösung für eine 100-prozentige Kontrolle der Produktion binnen kürzester Zeit. Ein besonders wichtiges Kriterium war zudem die Bedienfreundlichkeit. „Wir sind 2017 zum ersten Mal auf GOM aufmerksam geworden – durch einen Kunden, der selbst einen Digitalisierer und Software von GOM besaß. Wir haben uns dann einen Überblick über die verschiedenen Systeme am Markt verschafft“, erläutert Didier Simon.



Didier Simon, Leiter des Bereichs 3D-Druck (Bild: MOB)

Nach einer Demonstration des GOM Systems vor Ort zeigten sich Didier Simon und seine Kollegen beeindruckt. Anschließend nahmen sie im Januar 2018 am internationalen Workshop für die Gießereibranche in Guibeville (Firmensitz von GOM France) teil. Diese Veranstaltung gab dann den Ausschlag für die 3D-Mess-technologie der Firma GOM: Im März 2018 erwarb Moules et Outillages de Bourgogne seinen 3D-Scanner ATOS II Triple Scan.

Ein flexibles Messsystem

Da MOB bis dahin klassische dreidimensionale Koordinatenmessgeräte verwendet hatte, konnte die Firma bestimmte Leistungen gar nicht anbieten: Die Prüfung

komplexer Metallteile wie Schaufelblätter wäre zum Beispiel zu langwierig und nicht präzise genug gewesen. Mit dem Erwerb des 3D-Scanners ATOS II Triple Scan hat sich das geändert: Das Gerät bietet eine hohe Flexibilität durch die Möglichkeit, verschiedene Messvolumen zu nutzen, und eine ausgezeichnete Bedienfreundlichkeit, sodass nun beispielsweise die Prüfung der Schaufeln von Gasturbinen kein Problem mehr darstellt. Mit dem System von GOM gelingt es MOB, auf die Nachfrage seiner Kunden schnell und flexibel zu reagieren. Eine Bauteilprüfung ist inzwischen innerhalb eines Tages, oder auch nur halben Tages, möglich. „Ich kann mit dem tragbaren 3D-Scanner ATOS Triple Scan zum Kunden gehen und dort unterschiedlich große Bauteile problemlos prüfen.

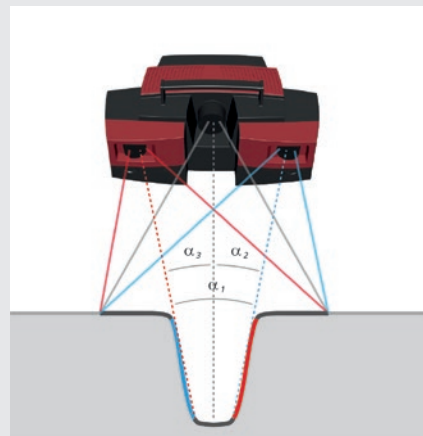
ATOS Triple Scan und das Triple Scan Prinzip

Der ATOS Triple Scan ist ein optischer 3D-Digitalisierer mit hoher Auflösung, der schnell und präzise Scan-Daten aus einer dreidimensionalen Messung liefert. Das System ist mit Messkameras bestückt, die bis zu 16 Megapixel Auflösung bieten. Der Einsatz dieses Sensors kann automatisiert in einer 3D-Messzelle, der ATOS ScanBox, erfolgen, oder auch halbautomatisiert mit einem 3-Achs-Motorisierungskit oder manuell mit einem Streichmaß.

Der 3D-Scanner ATOS Triple Scan verwendet ein speziell von GOM entwickeltes Mess- und Projektionsverfahren: das Triple Scan Prinzip. Neben der Stereoskopie-Technik von GOM nutzt der ATOS Triple Scan die rechte und linke Kamera auch jeweils einzeln in Kombination mit dem Projektor. Dieses Verfahren ergibt in der Praxis drei Einzelsensoren, die jeweils einen anderen Blickwinkel auf das Objekt haben. Mit dieser bewährten Technologie erzeugt der ATOS Triple Scan eine genaue und verbesserte Messung glänzender Oberflächen, liefert vollständige Daten über komplexe Komponenten mit starken Vertiefungen oder feinen Kanten. Die erforderliche Anzahl der einzelnen Scans reduziert sich dadurch. Das vereinfacht die Anwendung.

Der ATOS Triple Scan arbeitet darüber hinaus mit der Blue Light Technology. Durch die Projektion von blauem Licht mit schmaler Bandbreite werden präzise Messungen unabhängig vom Umgebungslicht ermöglicht.

Weitere Informationen: <https://www.gom.com/de/messsysteme/atos/atos-triple-scan.html>

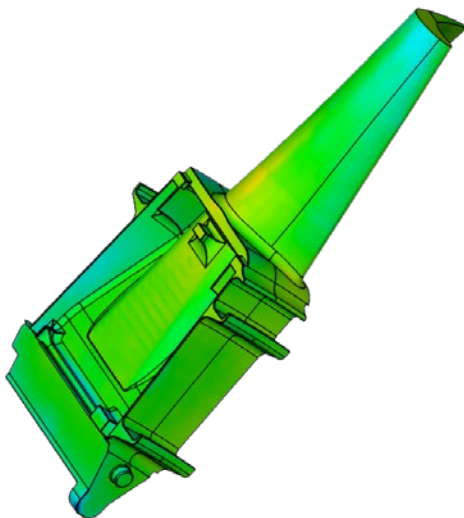


Ich benötige nicht einmal eine besondere Prüfumgebung. Bei Konkurrenzprodukten ist das hingegen häufig Voraussetzung“, zeigt sich Didier Simon begeistert. „Ich kann bestimmte Teile sogar direkt auf der Palette prüfen!“

Eine leistungsstarke, intuitiv bedienbare Software
„Früher haben wir bei Prüfungen nur punktuell gemessen. Mit dem 3D-Scanner von GOM erhalten wir jetzt eine Flächenmessung von über 90% des Bauteils“, erklärt Didier Simon. Anders als bei konventionellen KMG-Systemen, bei denen nur Einzelpunkte digitalisiert werden, sind optische 3D-Messsysteme wie ATOS Triple Scan in der Lage, die gesamte Oberfläche der Bauteile zu erfassen, die von Moules et Outillages de Bourgogne geprüft werden. In der Software ATOS Professional ist das gesamte Funktionsspektrum der Software GOM Inspect Professional enthalten: Es handelt sich also um eine komplette parametrische und trackingfähige Mess- und Auswertesoftware, die zur Analyse der Maßhaltigkeit geeignet ist. Didier Simon berichtet: „Die Software GOM Inspect liefert uns alles, was wir brauchen, insbesondere im Bereich der Rekon-



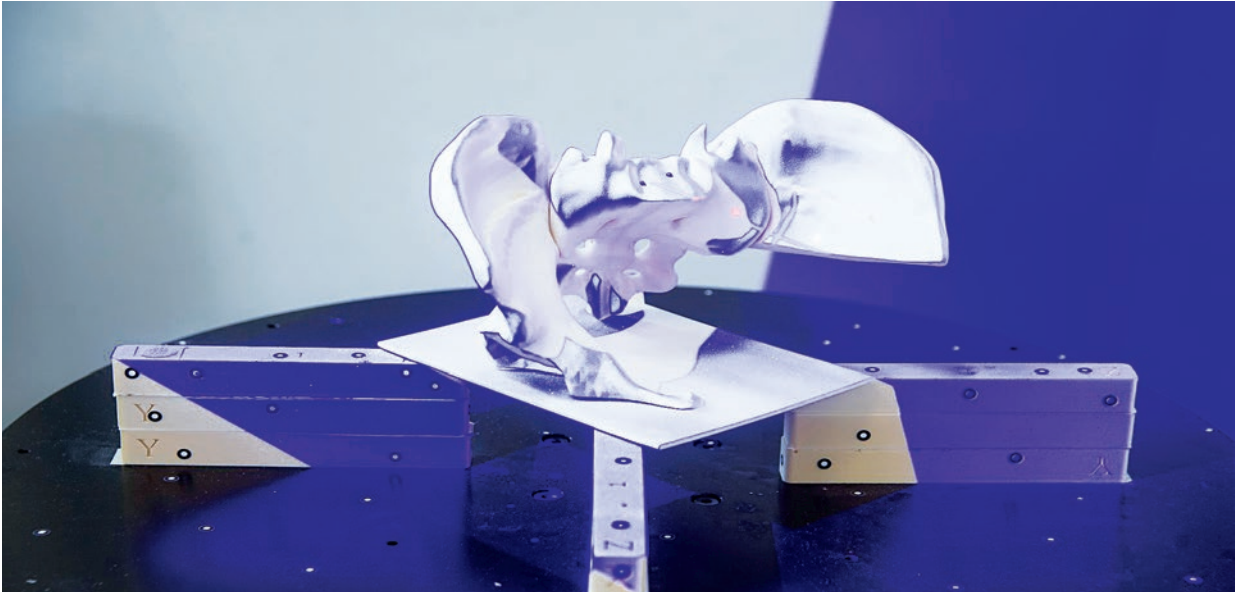
Halbautomatische Messung: GOM ROT 640 (Bild: MOB)



Inspektion eines Schaufelblatts (Bild: GOM)

struktion. Wir bieten Prüfleistungen für Kunden an, die selbst mit der kostenlosen Software GOM Inspect arbeiten. Die flächenhafte Analyse hat uns im Übrigen viele Türen geöffnet, d. h. unser Kundenstamm ist gewachsen. Metallbauteile verschiedener Größen werden durch uns gemappt. Daraus wird das Polygonnetz berechnet, das unsere Kunden anschließend mit der Gratisversion der Software bearbeiten können. Einige erwägen inzwischen sogar, selbst einen Digitalisierer anzuschaffen.“

Die Messdaten können unmittelbar analysiert und sofort mit den CAD-Daten abgeglichen werden. Die Abweichungen zu den CAD-Daten werden farblich markiert. Problematische Bereiche sind dadurch einfach zu erkennen. Die Fertigungsabläufe lassen sich auf dieser Grundlage präzise optimieren. Didier Simon betont des Weiteren, wie einfach sich Digitalisierer und Software bedienen lassen. Für MOB war das ein ausschlaggebendes Kriterium. „Das System ist sehr



Scan eines Teils der Becken-Anatomie (Bild: MOB).

intelligent und es muss daran nur wenig eingestellt werden. Das Fehlerrisiko ist gering, die Messungen erfolgen schnell und damit steht auch das Ergebnis schon nach kurzer Zeit zur Verfügung. GOM bietet darüber hinaus einen sehr professionellen Support und auch Schulungen an. Dadurch haben wir den Umgang mit der Hardware und Software schnell gelernt. Diese Zusammenarbeit ist für uns ein wichtiger Faktor.“

Erweitertes Geschäftsmodell dank optischer 3D-Messung

Moules et Outillages de Bourgogne nutzt den 3D-Scanner ATOS II Triple Scan zum Vermessen von Metallbauteilen (Bestimmung der Geometrie) und zum Rekonstruieren jeder Art von Teilen (Erstellung einer 3D-Datei aus einem vorhandenen Teil). Durch die Anschaffung des 3D-Scanners war das Unternehmen zudem in der Lage, sein Angebotsspektrum um neue Leistungen zu erweitern. MOB bietet seit 2018 3D-Druck an und nutzt den GOM Sensor zum Scannen der 3D-gedruckten Teile und insbesondere zur Erfassung des 3D-Referenzmodells.

MOB hat eine Dienstleistung namens „Opti-Mob“ entwickelt: Sie besteht darin, dass Projekte zur Entwicklung von Feigussteilen in der Umsetzung optimiert werden. Die Kunden schicken ihre Teile in digitalisierter Form

an MOB. Dort werden sie im 3D-Drucker gedruckt. Anschließend werden die zugehörigen Metallbauteile geliefert und es erfolgt ein Vergleich zwischen Metallteil und 3D-Druckteil, um daraus Skalierungsfaktoren abzuleiten (unterschiedliche Schwindung des Metalls). Im nächsten Schritt werden die Bauteile – unter Berücksichtigung der entsprechenden Skalierungsfaktoren – erneut gedruckt. Der Kunde kann das Teil dann neu gießen. Hohlräumen oder dünnwandig gestaltet sind. Das Unternehmen ist in Frankreich ansässig, aber auch international präsent, und beschäftigt derzeit knapp dreißig Angestellte. In diesem Nischensektor zählt MOB zu den Branchenführern.

Die 3D-Digitalisierung findet an verschiedenen Stellen im Prozess statt: Zunächst erfolgt ein erster Scan des gedruckten Modells, dann ein Scan des Metallbauteils, daraufhin ein Scan des neuen gedruckten Modells und schließlich ein 3D-Scan zur Endabnahme. „Mit unserem neuen 3D-Digitalisierer von GOM sind wir schnell und können flexibel auf die Marktnachfrage reagieren und mit dem Zeitgewinn geht ganz automatisch auch eine Steigerung unserer Umsätze einher, insbesondere dank der neuen Leistungen, die wir nun anbieten können. Wir bauen derzeit unser Angebot im Bereich 3D-Druck aus und haben trotzdem noch Kapazitäten für neue Projekte“, freut sich Didier Simon.

Moules et Outillages de Bourgogne

Das 2004 gegründete Unternehmen Moules et Outillages de Bourgogne ist ein auf die Planung und Anfertigung von Formen und Werkzeugen für das Feingießen spezialisierter Formenbauer. Dieses Gießverfahren kommt speziell bei komplex konstruierten Bauteilen zum Einsatz, oder wenn diese mit Hohlräumen oder dünnwandig gestaltet sind. Das Unternehmen ist in Frankreich ansässig, aber auch international präsent, und beschäftigt derzeit knapp dreißig Angestellte. In diesem Nischensektor zählt MOB zu den Branchenführern.

GOM GmbH

GOM entwickelt, produziert und vertreibt Software, Maschinen und Anlagen für die 3D-Koordinatenmesstechnik und das 3D-Testing auf Basis neuester Forschungsergebnisse und innovativer Technologien. Mit über 60 Standorten und mehr als 1.000 Messtechnik-Spezialisten garantiert GOM eine fundierte Beratung sowie weltweiten Support und Service. Mehr als 17.000 Systeminstallationen optimieren die Produktqualität und Abläufe der Automobilindustrie, der Luft- und Raumfahrtindustrie und der Konsumgüterindustrie.