

Oechsler: Weniger Schleifen für bessere Werkzeuge

Standort / Land: Ansbach / Deutschland

GOM System: ATOS Triple Scan, GOM Inspect

Arbeitsbereich des Unternehmens: Spritzguss- und Kunststoffindustrie

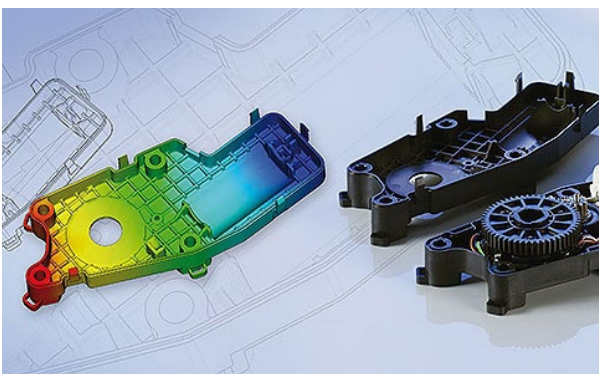
Das Traditionsunternehmen Oechsler aus Mittelfranken arbeitet kontinuierlich an der Verbesserung seiner Prozessketten. Mit dem Einsatz eines optischen 3D-Messsystems konnte der Kunststoffspezialist u. a. die Herstellung von Spritzgusswerkzeugen erheblich beschleunigen.



Dass sich Autofahrer heute oft nicht mehr um das Anfahren-am-Berg mit Handbremse sorgen müssen, ist u. a. einer Entwicklung der Oechsler AG aus Ansbach zu verdanken. Das bayerische Kunststofftechnik-Unternehmen entwickelte Ende der 90er-Jahre den Aktuator für die Elektronische Parkbremse (EPB), die seither in immer mehr Autos die konventionelle Handbremse ersetzt. Herzstück des Aktuators ist ein Kunststoffgetriebe mit einer patentierten Konstruktionsauslegung, das in Kombination mit Hightech-Werkstoffen die hohen Anforderungen an Leistung bei gleichzeitig geringem Gewicht erfüllt.

Oechsler: Präzision seit 1864

„Heute ist die EPB eines unserer umsatzstärksten Produkte“, erläutert Dr.-Ing. Marco Wacker. Der Kunststoffexperte, der auf dem Gebiet Faserverbundwerkstoffe promoviert hat, verantwortet bei der Oechsler AG den Bereich Technologie und Innovation auf Vorstandsebene. „Die Kernkompetenz des im Jahr 1864 gegründeten Unternehmens ist Präzision“, definiert Wacker „denn ein Großteil unserer Bauteile sind Verzahnungen und Getriebe für die Automobilindustrie, Medizintechnik, Sportartikelhersteller, Telekommunikation und andere Branchen. Einige Verzahnungen sowie Gehäuse liefern wir einzeln oder auch als komplette Baugruppe an unsere Kunden.“ Das fränkische Unternehmen liefert alles aus einer Hand: von der Konzeptentwicklung gemeinsam mit dem Kunden über Auslegung und Simulation bis hin zu Werkzeugbau und Bauteilfertigung.



Die Oechsler AG liefert alles aus einer Hand: von der Konzeptentwicklung gemeinsam mit dem Kunden über Auslegung und Simulation bis hin zu Werkzeugbau und Fertigung (Bild: Oechsler)

Benchmark-Entscheidung für optisches Messsystem

Allein am Hauptsitz in Ansbach, einem von sechs Produktionsstandorten weltweit, werden mehr als 400 verschiedene Werkstoffe (6.000 t/Jahr) verarbeitet. Ein Großteil davon, annähernd 80 Prozent, ist faserverstärkt. „Diese Werkstoffe neigen naturgemäß zum Verzug, besonders bei Produkten wie z.B. dünnwandigen Gehäuseteilen“, erläutert Wacker. Bei der Vermessung der Gehäuse mit taktilen Messsystemen kam es daher immer wieder zu Problemen. So fanden sich Änderungen, die in die Werkzeuge eingebracht wurden, teilweise in den gemessenen Daten nicht wieder.

„Als wir uns damit intensiver beschäftigten, mussten wir feststellen, dass wir beim taktilen Messen zu viel Zeit brauchen und zudem nur einen Teil von dem messen können, was wir eigentlich messen sollten. Erschwerend kommt hinzu, dass eine 3D-Geometrie durch das taktile Messen auf eine abstrakte Darstellung von binären oder tertiären Punkten in Form einer Tabelle reduziert wird. Und der Konstrukteur muss das Ergebnis dann wieder in sein 3D-System überführen“, erläutert Wacker. „Das macht im digitalen Zeitalter so keinen Sinn mehr.“ 2012 wurde daher mit der Suche nach einer Alternative zur taktilen Vermessung begonnen. Der finalen Entscheidung lag ein Benchmark zu Grunde, in dem die internen, taktilen Messsysteme verglichen wurden mit einem Computertomografen (CT) sowie einem optischen Messsystem, dem ATOS Triple Scan von GOM, der auf Basis von 3D-Scanning mit dem Streifenprojektionsverfahren arbeitet. Das CT-System sowie die GOM Lösung hatten sich in einer Vorauswahl, u. a. durch Anwenderbesuche, durchgesetzt.

Mit Streifenprojektion sekundenschnell messen

Bei dem intensiven Benchmark wurde das gleiche Gehäusebauteil sechsmal gemessen und dabei 550 Maße abgenommen. Im Ergebnis lagen CT und Streifenprojektionsverfahren bei Geschwindigkeit und Genauigkeit nahe beieinander. Da Oechsler sehr viele Hybridbauteile (z. B. Gehäuseteile mit Inserts und/oder Stanzgittern) produziert, fiel die Entscheidung schließlich auf den ATOS Triple Scan von GOM.



Der 3D-Digitalisierer von GOM ermöglicht bei Oechsler einfache, schnelle und sichere Messabläufe (Bild: GOM)

Bei dem optischen 3D-Scanner wird, statt einzelne Punkte anzutasten, die gesamte Bauteilgeometrie flächenhaft in einer hochauflösenden Punktwolke vermessen. Das projizierte Streifenmuster wird von zwei Kameras erfasst. Millionen Messpunkte mit feinsten Details werden so in wenigen Sekunden berührungslos ermittelt. Die GOM Software berechnet für jedes Kamerapixel dreidimensionale Objektkoordinaten. Das errechnete Polygonnetz beschreibt Freiformflächen und Regelgeometrien, die nun in der Form- und Maßanalyse mit der Zeichnung oder direkt mit dem CAD-Datensatz abgeglichen werden können. Die Messung ist also flächenhaft. Im Vergleich zur taktilen Messtechnik kann die gesamte Bauteilfläche sehr schnell bemustert werden, und es bleiben keine blinden Stellen am Bauteil zurück.



Dr.-Ing. Marco Wacker, Vorstandsmitglied der Oechsler AG für den Bereich Technologie und Innovation (Bild: GOM)



Norbert Krauß, Projektleiter Research & Development bei Oechsler (Bild: GOM)

Bauteilübersicht auf einen Blick verkürzt Iterationsschleifen

Norbert Krauß, Projektleiter Research & Development bei Oechsler, bestätigt: „Das Schöne an dem optischen System ist, dass dabei vieles auf einmal gesehen werden kann. Man muss sich zunächst keine Gedanken über die Ebenheit machen, man erkennt, wo die Durchmesser liegen und wo die jeweiligen Stecker, Kontakte und Positionen sind.“ Der Nutzer erhält auf einen Blick eine Übersicht des Bauteils und nicht wie bei der taktilen Messung wenige abstrakte Punkte. Das erleichtert es erheblich, in nur einem Schritt mehrere Korrekturen auszuführen.

„Während wir uns früher iterativ, Stück für Stück an die Werkzeugkorrekturen herangetastet haben, um nicht aufschweißen zu müssen“, erläutert Dr.-Ing. Wacker, „sehen wir dieses Bauteil jetzt vollumfänglich und trauen uns damit wesentlich mehr zu. Dadurch lassen sich die Iterationsschleifen deutlich verkürzen.“

Simulation und Messsystem ergänzen sich

Nach der Konstruktion des Bauteils erfolgt die Angebotskalkulation. Erhält Oechsler grünes Licht, wird das Werkzeug im Werkzeugbau geprüft und eine Fließsimulation in der angegliederten Simulationsabteilung mit der Software Moldflow berechnet. Inzwischen liefert die Simulation bei den meisten Werkstoffen, die Oechsler einsetzt, sehr gute Ergebnisse, auch was die Verzugsvorhersage angeht. „Daher bauen wir die Werkzeuge heute leicht verzogen“, erläutert Wacker. „Und damit wir sukzessive immer besser werden, haben wir einen internen Regelkreis geschaffen.“



Durch den Einsatz des GOM Messsystems konnte die Anzahl der Korrekturschleifen bei der Werkzeugproduktion von sieben auf drei reduziert werden (Bild: Oechsler)

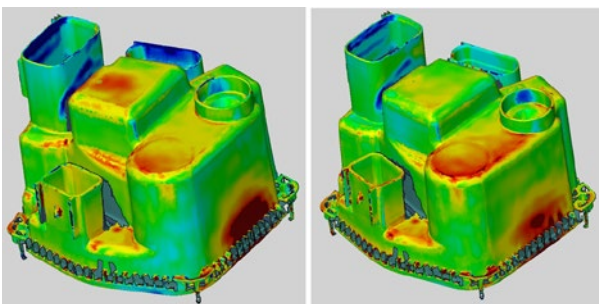


Birgit Hauf, Mitarbeiterin der Entwicklungsabteilung und bei Oechsler für das GOM System zuständig (Bild: GOM)

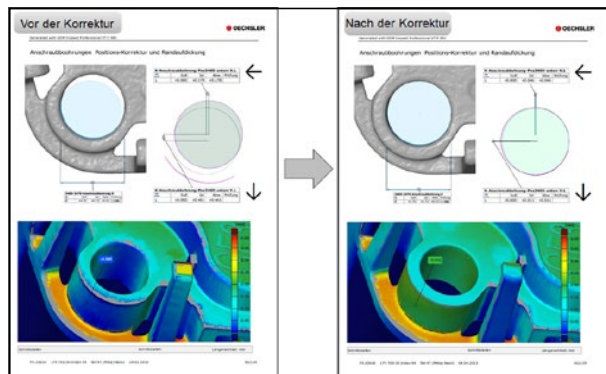
Zunächst gibt der Simulationsexperte nach langjähriger Erfahrung die Prozessparameter in das Simulationssystem ein. Der Werker an der Spritzgussmaschine übernimmt die Daten, führt ggf. Parameterkorrekturen durch oder stellt das Werkzeug nach eigenen Erfahrungswerten her. In jedem Fall prüft er den Kunststoffartikel dann mit dem 3D-Digitalisierer und liefert die Ergebnisse zurück an die Simulation. Wacker: „Damit erhält der Simulationsexperte erstens das Ergebnis, wie gut seine Vorhersage ist und zweitens, wie der Prozess nach Meinung der Fachexperten ggf. anders eingestellt sein muss. Auf Basis dieser Rückmeldungen kann er sein Modell nochmals verbessern und lernt daraus für die nächsten Simulationen.“ Birgit Hauf, Mitarbeiterin der Entwicklungsabteilung und für das GOM System zuständig, ergänzt: „Schritt

für Schritt lassen sich so die Erfahrungswerte wie eine Bibliothek aufbauen – und auf diese Weise schließlich die wiederkehrenden Messaufgaben vereinfachen. Für diesen internen Regelkreis ist GOM ein wichtiger Baustein.“

Ziel: Eine Regelschleife bis zur nötigen Genauigkeit Konstruktion, Werkzeugbau und Fertigung besprechen in Anlehnung an die Messergebnisse dann mögliche Korrekturvarianten. Birgit Hauf: „In Zusammenarbeit mit dem Werkzeugkonstrukteur erstelle ich schließlich einen Korrekturbericht, der im CAD umgesetzt wird. Das Werkzeug wird entsprechend korrigiert und wieder abgemustert.“ Dann beginnt die Schleife wieder von vorn, bis die gewünschte Genauigkeit erreicht ist.



Vergleich eines Bauteils anhand der Scan-Daten, hergestellt mit unterschiedlichen Kunststoffmaterialien (Bild: Oechsler)



Vergleich der Position einer Anschraubbohrung vor und nach der Korrektur anhand der GOM Messdaten und Auswertungen (Bild: Oechsler)

Entwicklungsleiter Krauß: „Dank der wesentlich besseren Informationen benötigen wir derzeit bei neuen Teilen im Durchschnitt nur noch drei Schleifen. Bei Teilen, die in ähnlicher Form immer wieder vorkommen, benötigen wir noch eine große und eine kleinere Schleife. Mit der taktilen Vermessung haben wir uns bisher iterativ mit mehreren Schleifen aufwändig der Endkontur des Werkzeugs angenähert.“ Und Vorstand Marco Wacker fügt an: „Unser Ziel ist eine Schleife.“

3D-Scanner punktet auch beim Materialvergleich

Oechsler nutzt den ATOS Triple Scan auch zum Materialvergleich. „Ein PBT GF 30 des einen Herstellers verhält sich nicht zwingend gleich zum PBT GF 30 eines anderen Herstellers“, sagt Wacker. Mit dem Messsystem lässt sich schnell im Bemusterungszeitraum feststellen, ob sich ein Material ähnlich zum Referenzmaterial verhält, und welche Anpassungen ggf. vorgenommen werden müssen. Bei Gehäuseteilen ist die kritischste Stelle oft am Stecker, dort liegt die dünnste Wandung vor. „Da kann es bei einem anderen Werkstofflieferanten enorme Abweichungen im Zehntelbereich geben, die wir im schlimmsten Fall mit Parameteränderungen nicht mehr abfangen können“, schildert Wacker das Problem.

„Notfalls geht das dann nur noch mit einer Werkzeugkorrektur.“ Diese Arbeiten am Werkzeug können allerdings vermieden werden, wenn in einem frühen Stadium mehrere Materialalternativen bei der Werkzeugfreigabe mit bemustert werden. Das GOM System hilft dabei die Aufwände „überschaubar“ zu halten und liefert schnell Ergebnisse, was vor allem während der Bemusterungsphase ein entscheidender Faktor ist.

Gratissoftware zur umfassenden Auswertung

Für die Auswertung und Betrachtung der Messdaten setzt Oechsler auch die kostenfreie Software GOM Inspect ein. Mit dem Paket können 3D-Daten aus Streifen-scannern, Laserscannern, CTs und anderen Quellen bearbeitet und ausgewertet werden. Die Gratissoftware ist außerdem als 3D-Viewer nutzbar, um Messergebnisse gemeinsam zu bewerten.

Birgit Hauf: „Die Software GOM Inspect ist nicht nur auf das GOM System beschränkt. Wir können damit beliebige Auswertungen machen, etwa CAD-Daten vergleichen, Maße abfragen, 2D-Schnitte machen, etc. Das ist ein sehr vielseitiges Werkzeug.“ Bei Oechsler arbeiten deshalb nicht nur die direkt in die Messvorgänge eingebundenen Abteilungen, sondern auch Auszubildende und manchmal auch der Vorstand mit der Software. Wacker: „Interessehalber habe ich mit GOM Inspect auch schon mal eine Auswertung selbst gemacht.“

Automatisierte Messung zukünftig im Fokus

Die Verantwortung für das ganze Projekt liegt derzeit noch bei der Entwicklungsabteilung, doch nun will Vorstand Marco Wacker sie sukzessive in die Fachabteilungen transferieren. Denn inzwischen sei in den Abteilungen eine breite Akzeptanz für das Thema entstanden. R&D-Projektleiter Krauß: „Wir haben den Prozess nun so weit entwickelt, dass die Abteilungen damit gut arbeiten können.“

Damit käme Vorstandsmitglied Marco Wacker seinem Ziel einen weiteren Schritt näher: „Mittelfristig wollen wir die Vermessung mit GOM semiautomatisieren, vielleicht irgendwann sogar komplett automatisieren. Damit würden wir weitere, ganz erhebliche Zeit- und Prozessvorteile im Unternehmen gewinnen.“

Oechsler AG

Der Oechsler-Konzern gilt als High-Tech-Schmiede für zukunftsweisende Lösungen in der Kunststofftechnik. Das Produktspektrum reicht von präzisen Einzelteilen bis hin zu komplexen Baugruppen und Systemen, z. B. für die Automobil und Medizintechnik sowie für weitere ausgewählte Branchen. Oechsler ist neben seinen 3 Standorten in Deutschland (Ansbach, Weißenburg, Brodswinden) an 6 internationalen Standorten präsent – China (Taicang), Rumänien (Lipova), Mexiko (Querétaro), USA (Acworth, GA), Vietnam (Long An) und Singapur.

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 14.000 Systeminstallationen optimieren die Produktqualität und Abläufe der Automobilindustrie, der Luft- und Raumfahrtindustrie und der Konsumgüterindustrie.