

Komplexes Bauteil, das im Metalldruckguss hergestellt wurde: Eine Spezialität von ModellTechnik Formenbau sind dünnwandige Aluminiumgussteile, beispielsweise als Chassis für Drucker. Foto: Inneo

Werkzeuge und Formen digital optimieren

Intelligente Schnittstellen für besseren Formenbau

Ein Werkzeug- und Formenbaubetrieb in Sömmerda hat sich der Technologie „Metalldruckguss“ verschrieben. Die Formen – und auf Kundenwunsch auch die Produkte – werden mit der Software „Creo“ entworfen. Bei der Weiterentwicklung der Konstruktionsumgebung bietet ein Ettlinger Systemhaus Unterstützung.

TEXT: Ralf Steck

Trotz des Hypes um additive Metall- und Kunststoffteilfertigung ist der Metalldruckguss mit Aluminium und Magnesium immer eine interessante Option, wenn

es um Leichtbaukomponenten geht. Das Gewicht ist im Automobilbau seit langem ein wichtiger Gesichtspunkt bei Konstruktion und Materialauswahl – deshalb konnte sich der Aluminium-Druckguss in dieser Branche vielen Stellen durchsetzen.

Mit der Technologie lassen sich stabile und leichte Bauteile mit komplexen Formen herstellen – von der Ölwanne über die Zylinderkopfhaube bis hin zu Strukturteilen für die Karosserie. Noch mehr Leichtbau ist mit Magnesium



Bild 1. Nach tausenden von Druckgussvorgängen muss der Angussdom einer zur Revision angelieferten Form aufgearbeitet werden.

Foto: Inneo

möglich, das als Gusslegierung mehr als 30 % Gewichtsinderung gegenüber Aluminium-Gussteilen bietet, und beispielsweise im „Hyperscreen“ von E-Autos oder als Trägerteil für die Navigation genutzt wird.

Der Formenbauspezialist

Die Firma Modell Technik Formenbau entstand aus der Kunststoff- und Aluminiumgussfertigung der DDR-Informationstechnik-„Schmiede“ Robotron im thüringischen Sömmerda. 1994 wurde der Formenbau ausgegründet und ist seither als GmbH tätig. Aus dem 16-Mann-Betrieb ist seit 1994 ein Unternehmen mit 85 Mitarbeitern entstanden, das neben Werkzeugen für den Aluminium- und Magnesium-Druckguss auch Formen und Artikel für den Kunststoff-Spritzguss entwickelt und fertigt.

Als viertes Standbein etablieren die Sömmerdaer Formenbauspezialisten die Produktentwicklung im Kundenauftrag – natürlich fließt auch hier von Beginn an das Formenbau-Know-how des Unternehmens ein. Drei eigene Druckgussmaschinen erlauben die Erprobung der Druckgießwerkzeuge, sodass der Kunde eine funktionsfähige Form erhält.

„Unsere Kunden sind vor allem in der Automobilindustrie tätig“, sagt Konstruktionsleiter Axel Brodmann, „wobei auch wir die Umwälzungen in diesem Sektor

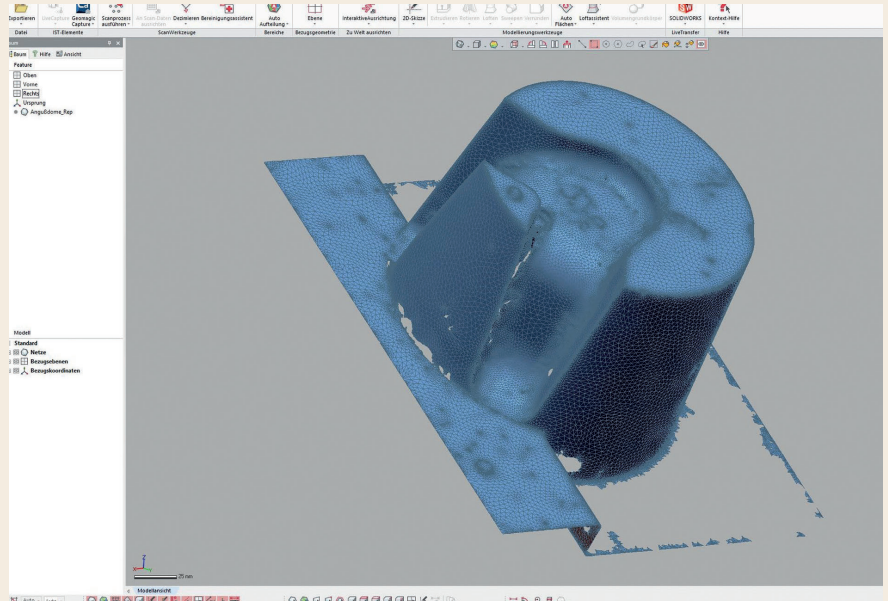


Bild 2. Die Formkavität wird 3D-gescannt und die Daten in „Geomagic“ aufbereitet. Eine Punktwolke entsteht. Foto: Inneo

spüren. Statt Ölwanne fertigen wir jetzt eben auch Formen für Türantriebe und Träger für digitale Armaturrebretter. Leichtbau ist bei batteriegetriebenen Autos noch wichtiger als bei Verbrennern. Eine weitere wichtige Branche sind Etikettendrucker, für die wir Druckgießformen herstellen und ein Aluminium-Chassis gießen. Momentan werden auch Formen im Non-Automotiv-Bereich, beispielsweise für E-Bike-Motoren und Handwerkerbedarf hergestellt.“

CAD als Basis

Wie viele Formenbauer arbeiten die Konstrukteure bei Modell Technik mit verschiedenen CAD-Systemen, weil viele Kunden dies verlangen. Das System der Wahl, wenn die CAD-Software freigestellt ist, ist seit dem Jahr 1999 Creo, damals noch unter dem Namen „Pro/Engineer“ auf dem Markt. Brodmann erinnert sich: „Ich hatte bis 2017 ein eigenes Konstruktionsbüro und brachte meine sieben Lizenzen und sechs Mitarbeiter zu Modell Technik mit, sodass inzwischen zehn Creo-Lizenzen im Hause zur Verfügung stehen. Hinzu kommen vier Lizenzen der Mold-Erweiterung von B&W und seit Ende letzten Jahres das Reverse-Engineering-Tool ‚Geomagic Design X‘ von 3D Systems.“

Letztere Software kommt vor allem bei Reparaturen zum Einsatz, wenn Kunden Formen zur Aufarbeitung bringen, zu denen keine CAD-Daten existieren,

Bild 1. Mithilfe eines optischen 3D-Scan-systems von GOM wird dann die Formkavität gescannt. Die 3D-Punktwolke wird in Design X in ein Flächenmodell umgewandelt, **Bild 2.** Dank einer Direktschnittstelle können diese Daten mit allen Features in Creo importiert und weiterverarbeitet werden. So lassen sich Teile der Kavität oder die gesamte Form digital optimieren und neu herstellen, **Bild 3.**

„Inzwischen bekommen wir von den meisten Kunden Neutralsdaten, meist im Step-Format“, erläutert Brodmann, „die lassen sich vor allem in Creo 7 sehr gut einlesen und mit dem integrierten ‚Data Doctor‘ bei Bedarf reparieren. Auch viele Direktschnittstellen sind bei Creo schon im Standardpaket enthalten; bei anderen Paketen muss man diese zukaufen.“

Formelemente stets perfekt geplant

In Creo werden die Daten dann auf ihre Herstellbarkeit geprüft, Angüsse, Schieber, Auswerfer und andere Formenelemente geplant. Für die Festlegung der Formtrennung sind die Creo-Arbeitsplätze mit der Erweiterung Tool Design Options ausgestattet, die entsprechende Werkzeuge enthält. Für den Spritzguss bietet die B&W-Mold-Zusatzapplikation viele Werkzeuge. Und nicht zuletzt nutzen die Modell-Technik-Konstrukteure die Bibliotheken, die mit den Inneoeigenen „Startup Tools“ geliefert werden. Hier sind Normalien und Normteile

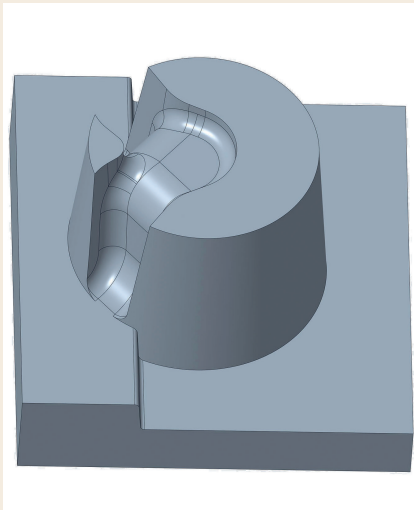


Bild 3. Schließlich wird das Geomagic-Modell in „Creo“ importiert und dort ein Reparatureinsatz entwickelt. Foto: Inneo

hinterlegt und per Knopfdruck in das CAD-Modell einbaubar. Die Zulieferer aus dem Formenbau bieten native Creo-Daten zum Aufbau der Bibliotheken an, wie *Brodmann* positiv anmerkt.

„Wir konstruieren die Werkzeuge bis zur letzten Schraube durch“, erläutert er, „das bedeutet, dass die Baugruppen der kompletten Formen – von der Kavität bis zu den Grundplatten und mit allen Einbauteilen – ziemlich groß werden. Wir haben die entsprechende Creo-Extension für große Baugruppen nicht installiert, das System bietet aber trotzdem noch ein gutes Handling der Daten, das Navigieren ist flüssig und flott.“

Neue Version bietet Vorteile

Bei Modell Technik läuft aktuell die Umstellung von Creo 4 auf Creo 7 – das sind sogenannte „Long Term Releases“, die länger unterstützt werden als die Releases dazwischen. *Brodmann* sieht einige Vorteile in der neuen Version: „Neben den neuen Schnittstellen, die auch aus ‚dummen‘ Neutralformaten nutzbare Volumenmodelle mit allen Features erzeugen, ist es vor allem die Möglichkeit, mehrere Körper in einem Bauteil zu konstruieren. Das nutzen wir beispielsweise, um den Gießbaum zu konstruieren, also das Bauteil mit Angüssen und dem Überlaufsystem, das beim Druckguss sicherstellt, dass die Form komplett gefüllt wird.“

Die Problematik bei diesen Konstruktionen ist die Schwindung des Materials beim Gießen. Deshalb muss die Geome-



Bild 4. Konstruktionsleiter Axel Brodmann ist zufrieden mit seiner Entwicklungsumgebung auf PTC-Basis – und mit Inneo als Systempartner. Foto: Inneo

trie der Kavität um diesen Betrag vergrößert werden, während bei einer Entgratung, in der beim Schließen der Form alle Grate, Angüsse und Überläufe entfernt werden, die reale Größe des erkalteten Gussteils benötigt wird. In einem Multi-Body-Teil lassen sich solche Schwindungen schnell auf- und wieder abrechnen, im Gegensatz zu Baugruppen, wo das Schwindungswerkzeug nicht zur Verfügung steht.

„Das Reverse-Engineering-Tool kommt erfolgreich bei Reparaturen zum Einsatz, wenn Kunden Formen zur Aufarbeitung bringen, zu denen keine CAD-Daten existieren.“

„Mit Inneo arbeiten wir von Beginn an zusammen“, erinnert sich *Brodmann*, „und alle unsere Entwicklungswerkzeuge kommen von Inneo – von Creo über Startup Tools und B&W Mold bis hin zu Geomagic Design X. Sogar die Hardware kaufen wir hier, weil wir so sicher sein können, dass Soft- und Hardware optimal aufeinander abgestimmt sind.“

Beratung überzeugt

Die Geschäftsstelle Leipzig des Ellwanger Systemhauses ist nicht weit, sodass Schulungen und Beratung sehr schnell und unkompliziert laufen. *Brodmann* erinnert sich: „2019 haben wir die komplette Installation im Haus überarbeitet, die Lizenzen zusammengeführt und auf einen Server transferiert, auf dem auch die Startup Tools liegen – und so allen immer der letzte Stand zur Verfügung steht. Auch bei den komplexen Lizenzübertragungen war Inneo immer ein Top-Partner, auf den man sich verlassen kann.“

„Auch bei der Entscheidung für ein Reverse-Engineering-System wurden wir bestens beraten“, schließt *Brodmann*, **Bild 4.** „Die Inneo-Spezialisten wissen, wie wir arbeiten und welche Funktionalität wir benötigen, und beraten uns stets kompetent. Wir sind auch in diesem Fall sehr zufrieden mit der Auswahl des Systems und der Schulung, die unsere Mitarbeiter schnell produktiv gemacht hat.“ ■ www.inneo.com



Dipl.-Ing. **Ralf Steck** ist freier Fachjournalist für die Bereiche CAD/CAM, IT und Maschinenbau in Friedrichshafen. Foto: Autor