



Direkte Digitale Fertigung bei BMW

ANWENDUNGSBEISPIEL AUS DER PRAXIS

HERSTELLUNG VON PRODUKTIONSHILFMITTELN MIT FDM

„FDM gewinnt als Alternative bei der Kleinserienfertigung von Komponenten zunehmend an Bedeutung.“

– Günter Schmid, BMW

CASE STUDY



EINE ECHE HERAUSFORDERUNG

Rapid Prototyping ist zu einem Standardverfahren in der Produktentwicklung geworden. Im Werk der BMW AG in Regensburg, Deutschland, ist FDM (Fused Deposition Modeling) weiterhin ein wichtiger Bestandteil des Prototypings im Fahrzeugdesign.

BMW geht beim Einsatz von FDM aber auch neue Wege und erschließt Anwendungsbereiche jenseits des Prototypings, unter anderem in der Direkten Digitalen Fertigung.

Die Abteilung des Automobilherstellers, die für die Herstellung von Montage- und Halterungswerkzeugen zuständig ist, verwendet ein 3D-Produktionssystem von Stratasys zur Fertigung von Handwerkzeugen für die Fahrzeugendmontage und zu Prüfzwecken. Gemäß Ingenieur Günter Schmid „hat sich das FDM-Verfahren bei BMW zu einer Alternative zu den herkömmlichen metallverarbeitenden Verfahren (Fräsen, Drehen, Bohren) entwickelt.“ Schmid und sein Abteilungskollege, Ingenieur Ulrich Eidenschink, haben die wirtschaftlichen Vorteile – Kosteneinsparungen bei den Verfahrensprotokollen, der Lagerung und der Herstellung selbst – mehrfach unter Beweis stellen können.

Die Ingenieure haben dank der enormen Gestaltungsmöglichkeiten des FDM-Verfahrens noch weitere Vorteile für die Herstellung von Handwerkzeugen zum Einsatz in der Fertigungsstraße aufgedeckt. Schmid und Eidenschink nutzen die schier grenzenlose Formgebungsvielfalt von FDM zur Herstellung ergonomischer Montagehilfen, die herkömmlichen Werkzeugen funktional weit überlegen sind.

Eine echte Lösung

In der Fertigungshalle verbessert FDM die Produktivität, den Arbeitskomfort, die Handhabung und die Konstanz der Arbeitsabläufe durch ergonomischere manuelle Montagewerkzeuge. Die großen Gestaltungsmöglichkeiten erlauben den Ingenieuren die Handhabung zu verbessern sowie das Gewicht zu reduzieren und besser auszubalancieren. Schmid erläutert, dass „sich das neue Werkzeugdesign in den meisten Fällen nicht mit durch Zerspanung oder Gießen hergestellten Teilen realisieren lässt.“ In einem konkreten Fall konnte bei BMW das Werkzeuggewicht durch Teilfüllung um 72 Prozent reduziert werden. Der massive Kern des Werkstücks wurde durch eine Rippenstruktur ersetzt und das Gewicht so um 1,3 kg reduziert. „Auf den ersten Blick scheint das wenig, aber wenn ein Arbeiter dieses Werkzeug während einer Schicht mehrere hundert Mal verwendet, dann macht sich der Unterschied bemerkbar“, so Schmid.

Ein weiterer Vorteil der Direkten Digitalen Fertigung ist die verbesserte Funktionalität. Mit additiven Fertigungsverfahren können Werkzeugdesigner problemlos organische und fließende Formen herstellen. Dadurch lassen sich die Eigenschaften dynamisch an den Verwendungszweck anpassen und die Leistung optimieren. „Das schichtweise Auftragen im FDM-Herstellungsverfahren ist hervorragend für die Fertigung komplexer Formen geeignet. Mit herkömmlichen, zerspanenden Metallverarbeitungsprozessen lassen sich die gleichen Ergebnisse nur unter hohem Kosten- und Arbeitsaufwand erreichen“, erläutert Schmid. Als Beispiel dient ein Werkzeug für die Befestigung einer Stoßfängerhalterung. Hauptbestandteil des Werkzeugs ist eine gewundene Röhre, mit der die Halterungsmagnete um Hindernisse herumgeführt und exakt positioniert werden können. Die Abteilung für Montage- und Halterungswerkzeuge hat ein einfaches Flussdiagramm erstellt, das anzeigt, ab wann sich der Einsatz von FDM lohnt. Die Entscheidungskriterien sind Temperatur, chemische und mechanische Beanspruchung und Präzision. Für die Ingenieure ist das ABS-Material von Stratasys vergleichbar mit Polyamid (PA 6) und erfüllt die Anforderungskriterien vieler Werkzeuge in der Fahrzeugmontage. In den geeigneten Fällen können Designer für die Geräte die Vorteile der additiven Fertigung voll ausschöpfen.

Schmid und Eidenschink sind davon überzeugt, dass es sich kein Unternehmen erlauben kann, für die Produktentwicklung nicht auf Rapid Prototyping umzustellen. „Darüber hinaus sehen sie weiteres immenses Zukunftspotenzial. FDM gewinnt zunehmend an Bedeutung als Alternative bei der Kleinserienfertigung von Komponenten“, so Schmid.



Die Abteilung für Montage- und Halterungswerkzeuge der BMW AG in Regensburg verwendet ein Fortus-System zur Herstellung von Montagewerkzeugen. Mit diesem Werkzeug wird der rückseitige Namenschriftzug befestigt.



Dieses Werkzeug für die Montage von Stoßfängerhalterungen wurde mit Direct Digital Manufacturing hergestellt.

FDM im Vergleich zur herkömmlichen CNC-Fertigung bei BMW.

METHODE	KOSTEN	VOR-LAUF-ZEIT
Herkömmliche CNC-Fertigung (Aluminum)	\$420	18 Tage
Fortus System (ABS-M30 Thermoplast)	\$176	1,5 Tage
Einsparungen	\$244 (58 %)	16,5 Tage (92 %)

HEADQUARTERS

7665 Commerce Way, Eden Prairie, MN 55344
 +1 888 480 3548 (gebührenfrei innerhalb der USA)
 +1 952 937 3000 (international)
 +1 952 937 0070 (Fax)

2 Holtzman St., Science Park, PO Box 2496
 Rehovot 76124, Israel
 +972 74 745-4000
 +972 74 745-5000 (Fax)

Stratasys GmbH
 Airport Boulevard B 120
 77836 Rheinmünster, Deutschland
 +49 7229 7772-0
 +49 7229 7772-990 (Fax)
 emea@stratasys.com

stratasys

E info@stratasys.com / STRATASYS.COM

ISO 9001:2008-zertifiziert

© 2015 Stratasys Inc. Alle Rechte vorbehalten. Stratasys, Fortus, Dimension, uPrint und FDM sind eingetragene Marken und Fused Deposition Modeling und FDM Technology sind Marken der Stratasys Inc. in den USA und anderen Ländern. Alle anderen Marken sind das Eigentum der jeweiligen Inhaber. Bei technischen Produktdaten sind Änderungen vorbehalten. CS-FDM-Auto-BMW-A4-10-15-DE