

protoform K. Hofmann GmbH  
Siemensstr. 45  
90766 Fürth

Ansprechpartner für die Presse:

Christina Bugl  
0173/390 7 333  
[infor@protoform.de](mailto:infor@protoform.de)  
[www.protoform.de](http://www.protoform.de)

## PRESSEMITTEILUNG

### Mit SPM Space Puzzle Molding in der Pole Position

protoform stellt den ersten Prototypen eines Kunststoff-Ladeluftrohres für den Lotus Exige Rennwagens des RED Motorsportteams.

Fürth, Dezember 2009 - Jedes Gramm, jede Hundertstelsekunde, jedes PS zählt für den Rennsport-



Lotus Exige Rennwagen

profi. Da wird an der Aerodynamik geschraubt, die Hydraulik neu eingestellt oder am Motor optimiert, bis die gewünschte Verbesserung erreicht ist. Zur Gewichts- und Funktionsoptimierung des Lotus Exige Rennwagens des RED Motorsportteams, wurde ein Ladeluftrohr aus VESTAMID<sup>®</sup> HTplus binnen kürzester Zeit neu entwickelt und von protoform der erste Prototyp erstellt.

Das bestehende Aluminiumrohr wurde dabei durch eine innovative, kunststofftechnische Lösung ersetzt. Gegenüber dem Metall-Ladeluftrohr, ist das Kunststoffrohr mit einer Länge von 550mm und einem Durchmesser von 70mm nur halb so schwer und optimiert dank extrem glatter Innenflächen, die Luftströmung und Motorleistung. Das Kunststoff-Ladeluftrohr integriert zusätzlich Aufnahmen für Druck- und Temperatursensoren.

### SPM – Präzision, die begeistert

Die fertigungstechnische Herausforderung wurde durch die Halbschalentechnik gelöst, die sich bereits in zahlreichen Anwendungen wie beispielsweise bei Polyamid-Sauganlagen bewährt hat. Für die „schnelle“ Umsetzung wurde das Spritzgussteil im SPM – Space Puzzle Molding -Verfahren entwickelt und produziert. Dank SPM sind Änderungen sowie Modifizierungen der Formwerkzeuge, auch von Angussystemen und Anspritzung, relativ leicht möglich. So konnten Erkenntnisse aus ersten Formteilprüfungen und Abmusterungen schnell in weitere Formteilloptimierungen einfließen.



Für die Produktion des Ladeluftrohrs wurde das SPM-Werkzeug mittels patentierten Formträgerrahmen an die temperierte Stammform auf den Aufspannplatten der Spritzgießmaschine angekoppelt. Für den Evonik-Werkstoff wurde die angestrebte Werkzeugoberflächentemperatur von 150°C durch die Temperierung der Stammform problemlos erreicht.



SPM-Werkzeug, SPM-Formrahmen

Das Spritzgießen beider Krümmer erfolgte bei 345°C Massetemperatur auf einer Demag Ergotec 420-2.300 mit einer Schließkraft von 420 Tonnen und einer 60 mm Schnecke. Nach Ablauf der Kühlzeit und der Entkopplung von der Stammform, erfolgte die manuelle Entformung der Krümmerhälfte aus dem SPM-Werkzeug, auf einer

beheizten Montageplatte. Ein typischer Zyklus zur Herstellung eines Prototypen-Formteils dauerte weniger als 6 Minuten inklusive der Aufheizphase der Form. Der nächste Zyklus beginnt mit dem Aufdosieren des frischen Materials, kurz vor Beginn des Einspritzens.

### **Innovativer Werkstoff**

Mit dem neu entwickelten PPA-Formmassen VESTAMID® HTplus hat EVONIK das Portfolio der Hochleistungswerkstoffe im Bereich der Hochtemperatur-Polyamide ergänzt. Die Verbindung aus hoher Festigkeit, Steifigkeit und Dimensionsstabilität sowie Wärme- und Chemikalienbeständigkeit ermöglicht anspruchsvolle Anwendungen u. a. im Automobilbereich, in der Industrie- und Elektrotechnik. Füllstofffreie Standardqualitäten und Basiseinstellungen für Spritzgießverfahren mit einem Glasfasergehalt von bis zu 60%, bilden den Ausgangspunkt für die laufende Entwicklung von Spezialtypen. Im Lastenheft des Ladeluftrohrs wurden Peaktemperaturen bis maximal 170°C abgeschätzt.

### **Leichter, schneller, stärker**

Die Stärke der kunststofftechnischen Lösung zeigt sich unter anderem, in einer Gewichtsreduktion von 50% gegenüber der Aluminiumlösung, einer strömungsgünstigen, glatten Oberfläche und einer verbesserten Funktionsintegration durch das Anspritzen von Befestigungsdomen zur Aufnahme von Druck- und Temperatursensoren.



Eine zusätzliche Gewichtsreduzierung kann für die Grundgeometrie des Ladeluftrohrs unter Umgehung des Schweißprozesses erzielt werden, indem die Wandstärke noch weiter reduziert und durch Schiebertechnik ein einteiliges Rohr direkt im Spritzgießverfahren endkonturnah gefertigt wird. Die Hochleistungskunststoffe sind auch im SPM-Prozess bei den benötigten höheren Werkzeug- und Massetemperaturen problemlos verarbeitbar und mittels Vibrationsschweißprozess gut zu fügen.

### **SPM - Space Puzzle Molding**

SPM - Space Puzzle Molding - ist weltweit das schnellste Rapid-Tooling-Verfahren, um komplexe Bauteile im Spritzguss herzustellen. Mit Hilfe modernster Technologie werden die formgebenden Einsätze in Aluminium hergestellt. Zum Spritzgießen wird der patentierte Formrahmen benötigt, in die die von Hand zu zerlegenden Formeinsätze eingesetzt werden. Das SPM-Baukastensystem erlaubt schnelle sowie einfache Werkzeugwechsel zwischen kleineren und größeren Spritzmaschinen. Das SPM-Verfahren ist im Vergleich zum konventionellen Spritzguss im Formpreis um bis zu 50 Prozent günstiger und die Lieferung der benötigten Bauteile erfolgt doppelt so schnell.

### **Das Unternehmen - protoform K. Hofmann GmbH**

Mit über 100 Mitarbeitern ist die protoform K. Hofmann GmbH seit mehr als 35 Jahren im Werkzeug- und Formenbau tätig. Die Spezialisierung von protoform liegt in der Herstellung von serienidentischen Prototypen im Originalwerkstoff für Klein- und Kleinstserien. Dafür wurde eigens das SPM (Space Puzzle Molding)-Verfahren entwickelt.

Wörter: 633; Zeichen 5.197