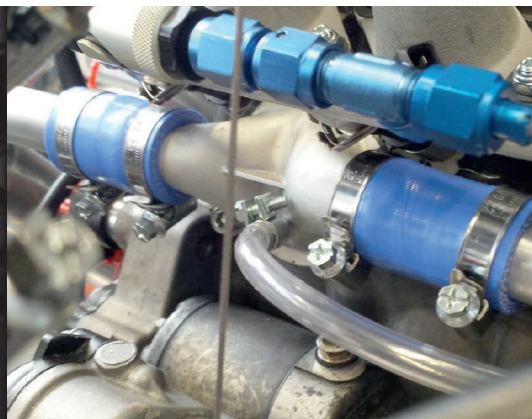
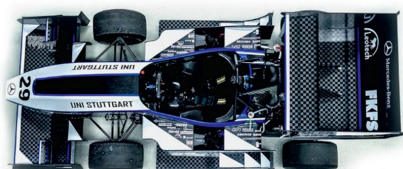




3D-Druck und Feinguss aus einer Hand: Horbach-Technik unterstützt Rennteam Uni Stuttgart



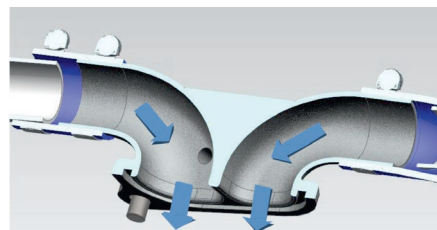
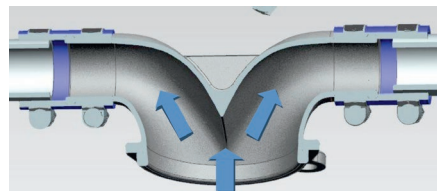
Das Rennteam Uni Stuttgart entwickelt jedes Jahr ein neues Formelfahrzeug für die Formula Student Wettbewerbe. In diesem Wettbewerb entwerfen, konstruieren und bauen die teilnehmenden Studenten innerhalb eines Jahres einen Formel-Rennwagen nach vorgegebenem Reglement und treten in weltweiten Wettbewerben gegeneinander an.

Beim Fahrzeug für die aktuelle Saison stand die Optimierung der Aerodynamik, speziell die Erhöhung des Abtriebs im Vordergrund. Das ganze Packaging-Konzept wurde gezielt auf aerodynamische Bedürfnisse angepasst.

Das bedeutete, dass aus Platzgründen das Kühlsystem nicht mehr vom Vorjahresmodell übernommen werden konnte, sondern komplett neu entwickelt werden musste. Statt dem sonst üblichen Kühlkreislauf, der vom Wasserkühler im Seitenkasten einmal

Das Team hatte schließlich die rettende Idee, den Wasserstrom gar nicht außerhalb des Motors zu trennen und wieder zusammenzuführen. Dazu mussten spezielle Stutzen die Wasserströme von beiden Kühlern kommend getrennt in den Motor führen und direkt am Austritt des Motors wieder trennen und in die unterschiedlichen Kreisläufe zurückleiten.

T-Stücke und Y-Stücke hatten sich in den Versuchen als untauglich erwiesen, so dass die eigene Entwicklung von strömungsoptimierten Anschlussstutzen die einzige Möglichkeit darstellte.



Ich sehe die Formula Student als eine phantastische Einrichtung an. Den teilnehmenden Studenten bietet sich so die Möglichkeit, bereits während des Studiums praxisnahe Erfahrungen zu sammeln.

Christian Müller, Horbach GmbH

durch den Motor und wieder zurück zum Kühler führt, sollte es in diesem Jahr zwei parallel geschaltete Kühlkreisläufe an den Seiten des Monocoques geben.

Allerdings waren sämtliche Versuche vorab zu einer Parallelschaltung von zwei Wasserkreisläufen alles andere als vielversprechend, da die Wasserstromtrennung und -zusammenführung immer mit sehr großen Druckverlusten einherging, u. a. aufgrund der strömungsungünstigen Form der originalen Wassereinlass- und Wasserauslassmotorstutzen.

Strömungsoptimiert bedeutete vor allem: keine großen und plötzlichen Durchmesseränderungen im Wassersystem, keine scharfen Kanten, an denen es zu Verwirbelungen kommen kann und doppelter Querschnitt an Stellen mit doppeltem Durchfluss. Es wurde auf möglichst große Radien in den



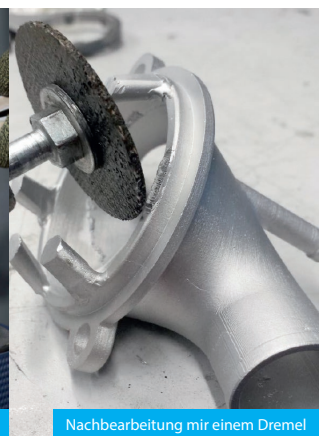
Christian Müller, Horbach-Technik



Präzise 3D-Druck-Modelle



Feinguss in Aluminium



Nachbearbeitung mit einem Dremel

Biegungen Wert gelegt, und auch auf ein geringes Gesamtvolumen der Teile, um dem engen Packaging gerecht werden zu können und an jeder Stelle Gewicht zu sparen. Während die neuen Motorstutzen Schritt für Schritt im CAD entwickelt wurden, blieb die Frage nach dem Fertigungspartner zunächst lange offen.

Zum Glück stießen wir auf die Firma Horbach Technik GmbH, welche unsere Begeisterung für den Motorsport teilt.

Katharina Wolff, Rennteam Uni Stuttgart

ma gefunden werden, die den Feinguss mit einer sehr glatten Oberfläche liefern konnte, die möglichst keine Wasserwirbelbildung verursacht. Auch die engen Toleranzen der kleinen Bauteile, beispielsweise hinsichtlich der Anschlussmaße an den Motor, mussten eingehalten werden. Ebene Dichtflächen, sehr geringe Wandstärken und trotzdem genügend Stabilität bei einer hohen Temperaturfestigkeit, um dem Rennbetrieb des Motors Stand zu halten, waren hierbei ein absolutes Muss. Zum Glück stießen wir auf die Firma Horbach Technik GmbH, welche unsere Begeisterung für den Motorsport teilt und sich direkt auf unsere Anfrage hin anbot, unsere Bauteile als Aluminium-Feinguss zu fertigen.“

Horbach Technik in Idar-Oberstein ist allerdings weit mehr als eine Gießerei. Schon früh befasste man sich dort mit Rapid Prototyping, mit Modell-Fertigung und -Vervielfältigung in unterschiedlichen Verfah-

ren. Die Feingießerei hat einen hervorragenden Ruf und will vor allem als Problemlöser bei besonders hohen Anforderungen oder gusstechnisch schwierigen Projekten verstanden werden. Außerdem gehört Horbach zu den Pionieren des 3D-Drucks und ist Vertriebs- und Servicepartner u. a. von Solidscape, Marktführer im 3D-Druck von Gießmodellen.

Die Spezialisten von Horbach und das Uni-Team optimierten gemeinsam die Form, um jede der einzelnen Anforderungen perfekt zu erfüllen. Bei Horbach wurden die Modelle schließlich auf einem Solidscape-Drucker gedruckt, da dieser höchste Detailpräzision und glatte Oberflächen sichert. Außerdem ergeben diese Modelle perfekte Gießformen für das Wachsauerschmelzverfahren, da das Modellmaterial restlos verbrennt. Die Ein- und Auslassstutzen wurden dann in einer Aluminiumlegierung gegossen und im unbearbeiteten Rohzustand an das Uni-Team versandt.

Dank den millimetergenauen Maßen passen die Teile ohne vorherige Anpassung auf den Motor und konnten nach einer kurzen Nachbearbeitung der Dichtflächen und Angüsse verbaut und getestet werden. Tests hinsichtlich der Strömungsverluste mit den neuen Stutzen lieferten unglaubliche Ergebnisse, sodass unser F0711-11 sich stolz mit seinem neu entwickelten Kühlsystem sehen lassen konnte.

Katharina Wolff, Rennteam Uni Stuttgart



www.rennteam-stuttgart.de

