

Industrieller 3D-Druck sichert Erfolge in der Formula Student

Das GreenTeam und der Premiumsponsor Renishaw haben zusammen optimierte Radträger, die das Gesamtgewicht des Fahrzeugs um 1,5 kg reduzieren, für den Formula Student Rennwagen entwickelt und gefertigt. Somit konnte das Greenteam in dieser Saison das bisher leichteste Fahrzeug ins Rennen geschickt.

Komplexe Bauteilgeometrien

- Dünne Wände
- Interne Merkmale

Intelligente Fertigung

- Werkstoff nur da, wo er notwendig ist, zur optimalen Gewichtsreduzierung
- Konstruktionsverbesserungen bis zum Fertigungszeitpunkt

Ihre Fertigungslösung

- Keine Einschränkung durch herkömmliche Fertigungsregeln
- Konstruktionsoptimierung für kundenspezifische Anforderungen - sei es Gewichtsreduzierung, komplexe Bauteile oder beides.

Diese Vorteile lassen sich vielleicht auch auf Ihre spezielle Anwendung übertragen!



Der Formula Student Rennwagen der Universität Stuttgart mit generativ gefertigten Radträgern

Formula Student

Die Formula Student ist ein internationaler, studentischer Konstruktionswettbewerb, der 1981 von der „Society of Automotive Engineers“ (SAE) in den USA ins Leben gerufen wurde und seit 1998 auch in Europa ausgetragen wird. Die hart umkämpften internationalen Wettbewerbe finden auf Rennstrecken in Europa, den USA und in Asien statt. Jedes Team entscheidet individuell, an welchen Wettbewerben es teilnehmen möchte. Der bekannteste Wettbewerb ist die Formula Student Germany in Hockenheim, denn hier treten die erfolgreichsten Teams aus allen Nationen der Welt gegeneinander an. Bei der Formula Student werden neben der Performance auf der Rennstrecke auch die Ingenieursleistung der Studenten, die Kosten des Autos und eine Marketingstrategie für das Rennfahrzeug vor einem fiktiven Investor bewertet. (Quelle: GreenTeam Stuttgart)



Durch optimierte Radträger aus Titanlegierung, die mit Renishaws generativem Fertigungsverfahren hergestellt wurden, konnten 1,5 kg des Fahrzeuggesamtgewichts eingespart werden.

Engineering und Konstruktion

Der Elektro-Bolide des „GreenTeams“ wurde von Studierenden der Universität Stuttgart aus den Fachbereichen Maschinenbau, Fahrzeug- und Motorentechnik sowie Elektrotechnik selbst konstruiert und aufgebaut. Mit heute weltweit über 110 Teams mit elektrischen Antrieben und über 600 Teams mit Verbrennungsmotoren hat sich die bereits oben erwähnte Formula Student, zu einer ernstzunehmenden internationalen Disziplin entwickelt. Nennleistungen von bis zu 100 kW (130 PS) und Geschwindigkeiten bis zu 130 km/h verlangen bei dieser studentischen Variante der Formel 1 höchste Ingenieurleistungen.

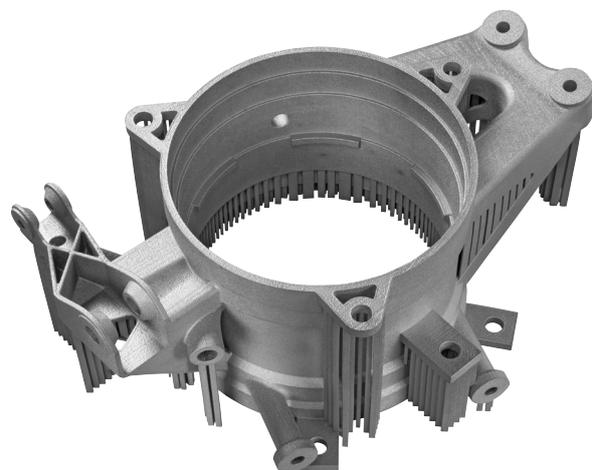
Neben Motorleistung oder Traktionssteuerung trägt letztlich auch das Fahrzeuggewicht erheblich zur Rennperformance bei. Trotz der relativ schweren Batterien des mit vier unabhängig ansteuerbaren Elektromotoren ausgestatteten Einsitzers des GreenTeams ist er mit 178 kg ein Leichtgewicht.

Möglich wurde dies neben dem Einsatz von Kompositmaterialien bei der Karosserie durch einen intelligenten Leichtbau im Bereich des Fahrwerks. „Gerade bei solchen funktionalen Metallbauteilen ist der Leichtbau nicht ganz so einfach.“, erklärt Benedikt Bauersachs, Gesamtfahrzeugleiter Mechanik des GreenTeams, „denn auf der Rennstrecke sind diese Bauteile hohen Belastungen und Kräften ausgesetzt, was folglich gründliche FEM-gestützte Berechnungen und Simulationen notwendig macht.“

Beim GreenTeam entschied man sich zunächst bei den bisherigen Aluminium-Radträgern anzusetzen. Schnell wurde klar, dass nur die Kombination aus einer kräfteoptimierten und materialreduzierten Konstruktion und eines sehr zugfesten und leichten Materials wie Titan das Gewicht des Radträgers weiter reduzieren konnte.

Im Vergleich zu den Radträgern aus Aluminium konnte das Greenteam ganze 1,5 kg an Fahrzeuggewicht einsparen und so das bisher leichteste Fahrzeug ermöglichen.

Renishaw GmbH (Deutschland)



Das generative Fertigungsverfahren von Renishaw erlaubt komplexere Bauteilgeometrien aus Metall. Die für das Verfahren typischen vertikalen Stützen für die Überhänge lassen sich im Anschluss an die Fertigung leicht entfernen.

Generative Fertigung - die Lösung

Titanlegierung ist eine gute Materialwahl, wenn Leichtbauteile mit einer hohen Festigkeit und Korrosionsbeständigkeit benötigt werden. Allerdings lässt sich Titan nur schwer zerspanen bzw. gießen. Das GreenTeam suchte zunächst vergeblich nach einem Sponsor, der die optimierten Radträger mit herkömmlichen Methoden fertigen konnte. Das generative Fertigungssystem auf Metallpulverbasis von Renishaw entsprach diesen Anforderungen und damit war der neue Premiumsponsor gefunden.

Supportstrukturen

Supportstrukturen sind für die meisten generativen Fertigungen notwendig. Sie verankern das Bauteil und führen Wärme ab, damit die überhängenden Bereiche der Struktur im Schichtaufbauverfahren aufgebaut werden können. Die Radträger wurden additiv, anhand von Renishaws AM250 generativen Fertigungssystem und minimalen Supportstrukturen, die im Anschluss einfach abgenommen werden konnten, aufgebaut.

Die Notwendigkeit von Stützstrukturen mag verschwenderisch erscheinen, allerdings kann in herkömmlichen abtragenden Bearbeitungsverfahren das erforderliche Materialverhältnis zur Fertigung eines Bauteils wie diesem bis zu 19:1 betragen. Bei der generativen Fertigung liegt dieses Verhältnis näher bei 1:1, in diesem Fall 1,12:1.

Lösungspartner

Renishaw bietet allen, die die generative Fertigung als Produktionslösung in Erwägung ziehen, einen Service zur Designprüfung an. Renishaws Anwendungstechniker überprüfen Ihr Bauteil / Ihre Baugruppe, geben Empfehlungen zum Herstellungsverfahren, erstellen ein Digitalmodell und drucken Komponentenmuster auf einem der hauseigenen AM250 Systeme. Darüber hinaus kann auf Anfrage ein Vorbericht, ein Inspektionsbericht und ein Kostenvoranschlag des Bauteils bereitgestellt werden.

Weitere Informationen über Renishaws Generative Fertigungslösungen erhalten Sie unter:

www.renishaw.de/additive

Über Renishaw

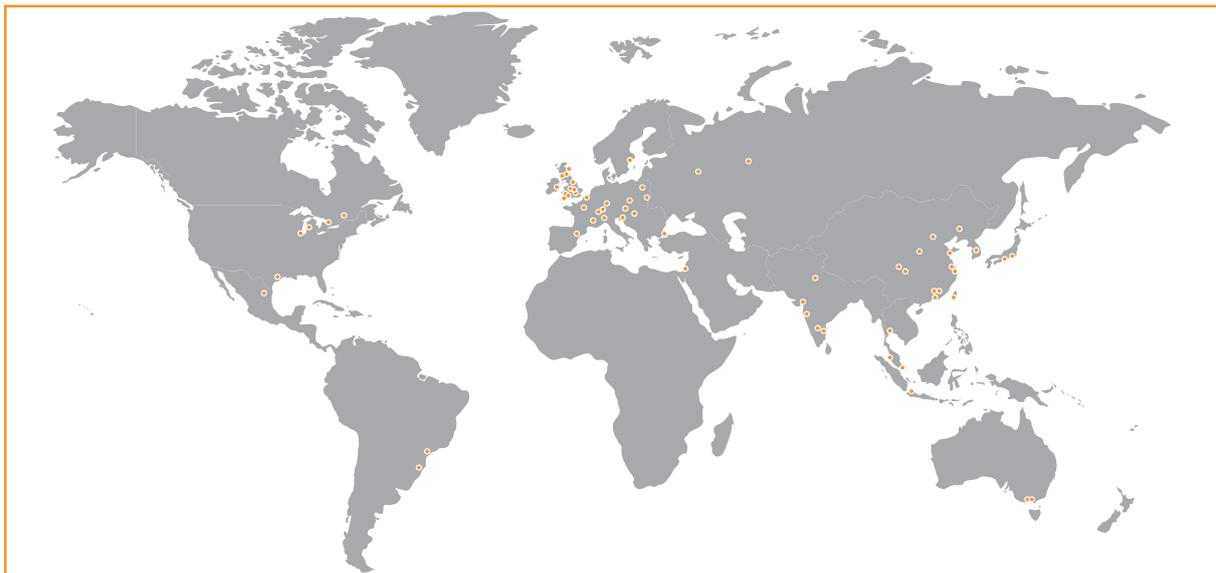
Renishaw ist ein weltweit marktführendes Unternehmen im Bereich Fertigungstechnologie und steht für Innovationen in Produktentwicklung und -fertigung. Seit der Gründung im Jahre 1973 liefert Renishaw Spitzenprodukte zur Steigerung der Prozessproduktivität und Erhöhung der Produktqualität und bietet kostengünstige Automatisierungslösungen an.

Ein weltweites Netzwerk an Tochtergesellschaften und Vertretungen bietet den Kunden vor Ort einen schnellen und kompetenten Service.

Produkte:

- Generative Fertigung, Vakuumgießen sowie Spritzgusstechnologien für Entwicklung, Prototypenbau und Kleineserienproduktion
- Hochleistungswerkstoffe mit einer Vielzahl an Anwendungen in den verschiedensten Bereichen
- CAD/CAM und Scanner für die Dentaltechnik
- Mess-Systeme für hochgenaue Weg-, Winkel- und rotatorische Positionsbestimmung
- Aufspannsysteme für Koordinatenmessmaschinen und Prüfgeräte
- Fertigungsnahe Prüfgeräte für Serienteile
- Hochgeschwindigkeits Lasermessungen und Überwachungssysteme für den Einsatz in rauen Umgebungen
- Laserinterferometer und Kreisformmesssysteme zur Prüfung der Genauigkeit von Werkzeugmaschinen und Koordinatenmessgeräten
- Roboter für neurochirurgische Anwendungen
- Messtastersysteme und Software zum automatischen Einrichten, Überwachen und Messen auf CNC-Werkzeugmaschinen
- Raman-Spektroskopie-Systeme für zerstörungsfreie Materialanalyse
- Sensoren-Systeme und Software für Messungen auf KMGs
- Tastereinsätze für Messanwendungen auf KMGs und Werkzeugmaschinen

Kontaktinformationen finden Sie unter www.renishaw.de/Renishaw-Weltweit



RENISHAW IST UM DIE RICHTIGKEIT UND AKTUALITÄT DIESES DOKUMENTS BEMÜHT, ÜBERNIMMT JEDOCH KEINERLEI ZUSICHERUNG BEZÜGLICH DES INHALTS. EINE HAFTUNG ODER GARANTIE FÜR DIE AKTUALITÄT, RICHTIGKEIT UND VOLLSTÄNDIGKEIT DER ZUR VERFÜGUNG GESTELLTEN INFORMATIONEN IST FOLGLICH AUSGESCHLOSSEN.

©20xx Renishaw plc. Alle Rechte vorbehalten.

Renishaw behält sich das Recht vor, technische Änderungen ohne Vorankündigung vorzunehmen.

RENISHAW und das Messtaster-Symbol, wie sie im RENISHAW-Logo verwendet werden, sind eingetragene Marken von Renishaw plc im Vereinigten Königreich und anderen Ländern.

apply innovation sowie Namen und Produktbezeichnungen von anderen Renishaw Produkten sind Schutzmarken von Renishaw plc und deren Niederlassungen.

Alle anderen Handelsnamen und Produktnamen, die in diesem Dokument verwendet werden, sind Handelsnamen, Schutzmarken oder registrierte Schutzmarken bzw. eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer.



H - 5800 - 1097 - 01 - A

Veröffentlicht 1114 Artikel-Nr. H-5800-1097-01-A