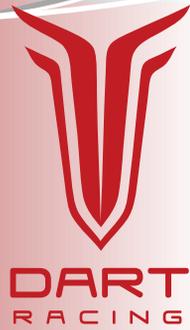


Saison *theta*2013

Ausgabe: 5

Februar 2013



Termine:

08.03.2013

Evonik – Nacht der Ausbildung

12.03.2013

AVL Tech Day

14.03.2013

IHK Vortrag





Liebe Förderer, Freunde und Unterstützer des TU Darmstadt Racing Teams,

in diesem Newsletter möchten wir Sie über das neue Monocoque des *theta2013* informieren. Die Fertigung dieser wichtigen Baugruppe hat Ende Januar begonnen. Außerdem freuen wir uns Ihnen berichten zu können, dass wir durch die erfolgreiche Anmeldung bei den Events der Formula Student Czech (8. bis 11.

August) und der Formula Student Hungary (22. bis 25. August), auch in dieser Saison an vier Events teilnehmen können.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen!

DART Racing

Besseres Packaging und geringes Gewicht Der *theta2013* erhält ein neu entwickeltes Monocoque

Nach drei Jahren treuem Dienst verabschieden wir uns in diesem Jahr von unserem bisherigen Monocoque, das in seiner ursprünglichen Form erstmalig im *epsilon2010* zum Einsatz gekommen war. Über die Jahre wurden leichte Verände-

rungen an dem Konzept vorgenommen um es weiter zu verbessern. Die vollständige Neuauslegung unseres Antriebsstrangs und die Abkehr von unseren bewährten Carbon-Querlenkern geben den Ausschlag ein komplett neues Monocoque zu konstruieren.



Fräsen der Monocoque-Form bei Kegelmann Technik

An erster Stelle im Lastenheft stand ein niedriges Gewicht des Bauteils. Daher soll es so kompakt wie möglich sein und zeitgleich einen ausreichenden Zugriff auf die sonstigen Fahrzeugkomponenten gewährleisten. Parallel zu unseren eigenen Anforderungen gibt uns das Reglement der FSAE Vorgaben zur Konstruktion des Chassis. So müssen die Templates, also bestimmte Schablonen, im Rahmen des





Scrutineerings in den Innenraum des Fahrzeuges hineinpassen. Dadurch wird sichergestellt, dass der Fahrer über ausreichend Platz verfügt und geschützt ist. Im Reglement wird außerdem der Mindestradstand vorgegeben, den wir beim *theta2013* mit 1525 mm genau einhalten werden. Die Entscheidung den Radstand derart zu verkürzen entstand dadurch, dass somit die Länge des Monocoques verkürzt und Gewicht eingespart werden kann. Außerdem erhöht sich die Dynamik des Fahrzeuges auf verwinkelten Kursen.

Durch die Verkleinerung des Radstandes wird das gesamte Monocoque 200 mm kürzer und damit natürlich auch deutlich leichter werden. Bei der Konstruktion wurde darauf geachtet möglichst viel Gewicht einzusparen. Im Vergleich zu vergangenen Konstruktionen wird das Monocoque größtenteils aus UD-Carbon (unidirektionale Anordnung der Carbonfasern) gefertigt werden. Bei der Sichtlage wird auf das normale Gewebe zurückgegriffen. Der Vorteil des UD besteht darin, dass die Carbonfasern im Unterschied zum Gewebe nicht durch das Weben geringfügig gebogen sind. Dadurch erhöht sich die Zugfestigkeit der Fasern, da sie nicht aus ihrer idealen flachen Lage gelenkt werden. Die Fasern können genau in Hauptbelastungsrichtung gelegt werden

Somit können die auftretenden Kräfte mit weniger Fasern aufgenommen werden, wodurch sich letztendlich das Gewicht reduziert. Zusätzlich wird das Bauteil wieder in Sandwich-Bauweise gefertigt, das heißt Aluminium- und Aramidwaben zwischen den Carbonlagen verstärken das Bauteil.



Negativmodell des theta2013

Der vordere Überrollbügel wird im Rahmen der neuen Konstruktion in das Monocoque einlamiert. Im vorderen Bereich wird er in eine Aussparung der Aluminiumwaben eingelegt, wodurch es im Innenraum des Chassis nur zu einer minimalen Ausbuchtung kommen wird. Auch hier liegt der wesentliche Vorteil dieser aufwendigen Konstruktion im geringeren Gewicht. Durch das Verkleben des Überrollbügels entfallen die Verschraubungspunkte und die zugehörigen Schrauben. Gerade diese Kleinigkeiten helfen das Gewicht des Fahrzeuges zu reduzieren.



Ein wichtiger Teil des Monocoques ist auch immer die Crash Nase der Fahrzeuge. Zuletzt nahmen unsere hohlen Nasen in Sandwichbauweise die Energie eines Aufpralls durch die Anordnung von Fasern und Carbon auf. Allerdings war diese elegante Lösung mit 800 g relativ schwer. In dieser Saison greifen wir daher wie die meisten Teams auf ein Crashelement aus Aluminiumwaben zurück. Dieses kann das Gesamtgewicht von Nase und Element auf ca. 400 g reduzieren. Gleichzeitig liefen Versuche mit einer selbst konstruierten, Crashstruktur aus Carbon, wodurch das Gewicht nochmal auf 200 g gesenkt worden wäre.



Fertigung des einteiligen Monocoques

Erstmalig werden wir bei der Monocoque-Fertigung auf eine einteilige Form zurückgreifen. Dadurch entfallen die Feder-Nut-Konstruktion im Bereich der Klebestelle der Ober- und Unterschale, wodurch sich wieder das Gewicht

reduziert und eine höhere Steifigkeit erreicht wird. Zusätzlich entfallen die durch das Verkleben anfallenden Nacharbeiten.

Die Fertigung wird wie schon in den vergangenen Jahren vollständig durch unsere Teammitglieder durchgeführt. Dabei sind wir natürlich von unseren Partnern abhängig, die uns mit ihren Maschinen, Materialien und Räumlichkeiten tatkräftig unterstützen. Daher danken wir der Kegelmann Technik GmbH für die Fräsarbeiten an unserer Urform für die Werkzeuge des Monocoques. Des Weiteren bedanken wir uns bei den Firmen Rampf, Airtech, ECC, Toho Tenax, Krempel und Chemtrend für die zur Verfügung gestellten Materialien. Auch danken wir Xperion für die Möglichkeit zu fertigen.

Internet:

www.ktechnik.de
www.rampf-gruppe.de
www.airtech.lu
www.ecc-fabrics.de
www.tohotenax-eu.com
www.krempel-group.com
www.chemtrend.com/de
www.xperion.de





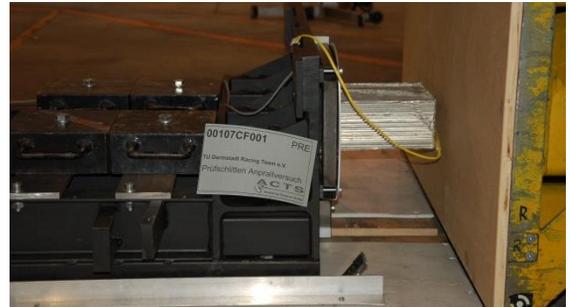
Crash Test bei ACTS

Versuche mit den Crash Strukturen des *theta2013*

Am 18. Februar konnten wir unsere Impact Attenuatoren, also die Crash Strukturen, bei der Firma ACTS in Sailauf mit Hilfe von vier Crashtests auf einer 100 m langen Beschleunigungsstrecke auf ihre Eignung überprüfen.

Wie bereits im vorherigen Artikel berichtet, soll in diesem Jahr ein Ersatz für die bisherige Konstruktion gefunden werden. Mit Hilfe eines am Fachgebiet Konstruktiver Leichtbau und Bauweisen (KLuB) durchgeführten statischen Tests wurde eine Vorauswahl getroffen, wobei sich Aluminiumwaben und eine CFK-Box mit Wellenstruktur als geeignete Varianten herausstellten.

Getestet wurden von uns nun insgesamt zwei Versionen aus Aluminiumwaben, wobei eine mit Löchern zur Gewichtsersparnis und Senkung der Steifigkeit versehen wurde. Außerdem wurden zwei CFK-Boxen geprüft, die in unterschiedlichen Verfahren gefertigt wurden. Für den Crash-Test werden die Konstruktionen auf einem Schlitten mit einer Masse von 300 kg auf eine Geschwindigkeit von 7 m/s beschleunigt.



Versuchsaufbau des Crash-Tests

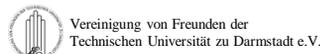
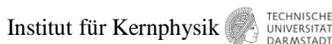
Das Reglement schreibt dabei folgendes vor: Die mittlere Beschleunigung muss unter 20 g bleiben, wobei kurze Peaks bis zu 40 g erlaubt sind. Der Impact Attenuator muss mindestens eine Energie von 7350 kJ aufnehmen und die Anti-Intrusion Plate, auf der die Crash-Struktur montiert ist, darf sich höchstens einen inch (25,4 mm) durchbiegen. Um diese Werte belegen zu können, wurden High-Speed Aufnahmen des Aufpralls gemacht. Zusätzlich wurden die auftretenden Beschleunigungen ausgewertet.

Wir danken der Firma ACTS für ihre Unterstützung und den interessanten, aufschlussreichen und eindrucksvollen Tag.

Internet:
www.acts.de



Unsere Partner 2013:



TU Darmstadt Racing Team e.V.

c/o Fachgebiet Fahrzeugtechnik
 Petersenstraße 30
 64287 Darmstadt

info@dart-racing.de
 www.dart-racing.de

