

# Saison *theta*2013

Ausgabe: 7  
November 2013



## Termine:

06.12.2013  
careers4engineers

09.12.2013  
Weihnachtsfeier

Foto: FSG 2013, Kröger





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

die nun 8. Saison liegt hinter uns. Daher wollen wir in diesem Newsletter eine Zusammenfassung der letzten Saison geben. Wir beginnen mit den Highlights des *theta2013*, geben dann einen Überblick über die Eventphase und

schließen mit einen Ausblick auf die Saison 2014.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen!

*DART Racing*

### Der *theta2013*

#### Ein technischer Wendepunkt in der Geschichte von DART Racing

Der *theta2013* wurde von Grund auf neu und zum ersten Mal komplett auf die Bedürfnisse eines Elektrofahrzeugs ausgelegt. Vieles aus dem Vorgänger *eta2012* stammte aus den Jahren, als DART Racing noch Verbrenner baute und so wurden fast 90 % der Baugruppen neu entwickelt oder optimiert.

So ist der *theta2013* mit einem Gewicht von 193 kg fast 40 kg leichter als sein Vorgänger und damit das leichteste Auto der Vereinsgeschichte. Hier nochmal ein Überblick über die technischen Highlights:

Monocoque: Komplette Neuentwicklung, über 11 kg leichter als im Vorjahr

Getriebe: In Zusammenarbeit mit einem Partner entwickeltes Stirnradgetriebe mit

zwei unabhängigen Radkreisläufen im selben Gehäuse

Torque Vectoring: Dynamische Ansteuerung der Motoren ermöglicht höhere Kurvengeschwindigkeit

Antriebswelle: CFK-Welle mit Titaninserts, 20 % leichter als die Zukauflösung

Batterie: Eigenentwickelte Lithium-Ionen-Batterie, speziell angepasstes Packaging, 5.3 kWh bei 40 kg

Felge: Carbon-Aluminium-Hybridfelge zur Gewichtseinsparung bei noch weniger Verformungen des Reifens

Aerodynamik: Extrem leichte und effektive Lösung für mehr Anpressdruck und stabilere Fahrzustände





## Die Eventphase

### Eine Saison voller Höhen und Tiefen fordert das Team bis zuletzt

Nach der aufwendigen Konstruktionsphase des *theta2013* stand die zweite Saisonhälfte, die Eventphase, unmittelbar bevor. Für uns begann diese mit der Vorbereitung auf den ersten Formula Student Wettbewerb in Silverstone, Großbritannien. Verzögerungen bei der Integration der Elektronik führten dazu, dass wir zwar an den statischen, nicht aber den dynamischen Disziplinen teilnehmen konnten. Wenige Tage nach der Heimreise fuhr der *theta2013* schließlich zum ersten Mal und die Testphase konnte beginnen.



Testtag in Michelstadt

In den verbleibenden zwei Wochen bis zum Event in Hockenheim konnten sowohl ein stimmiges Fahrwerkssetup gefunden als auch die Fahrer an das Fahrzeug gewöhnt werden. Trotz noch bestehender Herausforderungen im Kühlkreislauf und der Elektronik war das Fahrzeug fahrfertig und bereit, auf dem Heimevent in Hockenheim an die Startlinie zu gehen.

Am 30. Juli war es endlich soweit. Nach einer überzeugenden Leistung im Design-Event folgte überraschend der erste Platz im Skidpad, der vom Team euphorisch gefeiert wurde. Der Fahrer, das Fahrzeug und die Reifen arbeiteten hervorragend zusammen und so stiegen die Erwartungen für die kommenden Disziplinen dramatisch an. Im Acceleration überstieg die vom Motor aus den Batterien gezogene Leistung für kurze Zeit das vom Reglement vorgegebene Limit von 85 kW, eine sogenannte Power-Violation. Dies hatte eine Disqualifikation zur Folge, wurde aber durch einen guten fünften Platz im Autocross wieder gut gemacht. Beim Endurance versagte schließlich während des Fahrerwechsels die Elektronik, was zu einer weiteren Disqualifikation führte. Am Ende reichte es nur zu einem mäßigen 17. Gesamtplatz.



Der *theta2013* bei der Einfahrt in den Skidpad





Knapp zwei Wochen später ging es weiter mit einem wahren Eventmarathon. Mit der Erstteilnahme an der Formula Student Hungary in Győr und dem direkt darauf folgenden Event der Formula Student Austria in Spielberg standen die nächsten Herausforderungen unmittelbar bevor. Es gab also nur wenig Zeit, um die Fehler zu beheben und die Zuverlässigkeit des Wagens zu verbessern.

Zusätzlich fanden weitere Optimierungen ihren Weg in den *theta2013*. Ein neues Gehäuse für den Motorcontroller reduzierte nochmals das Gewicht und durch Verbesserungen an der Vehicle Control Unit waren nun noch höhere Kurvengeschwindigkeiten möglich. Des Weiteren wurden Dehnmessstreifen am Fahrwerk angebracht. Diese messen die auftretenden Kräfte, wodurch das Fahrwerk zukünftig noch effizienter ausgelegt werden kann. Mit diesen Neuerungen und einigen gesammelten Testkilometern ging es los in Richtung Ungarn.

Beim Businessplan und dem Cost Report konnten wir zwar nur eine Position im oberen Mittelfeld erreichen, wurden dann aber für die Design Finals nominiert und erreichten einen hervorragenden dritten Platz. In den dynamischen Disziplinen

zeigte sich ein ähnliches Bild wie in Hockenheim: Nach einem tollen dritten Platz im Skidpad folgten bei Acceleration und Autocross Platzierungen im oberen Mittelfeld. Der Endurance lief erneut nicht wie geplant. Zwar waren die Probleme aus Hockenheim beseitigt, jedoch konnten wir abermals nicht zu Ende fahren. Trotz der gemischten Leistung reichte es am Ende zu einem 13. Gesamtplatz und einem vierten Platz bei den Elektrofahrzeugen.

Von Ungarn ging es direkt weiter nach Spielberg, wo wir von schlechtem Wetter empfangen wurden. Nach erneut mittelmäßigen Platzierungen bei den statischen Events folgte der vorletzte dynamische Wettbewerb der Saison. Der Wagen lief endlich fehlerfrei, aber die vom Regen nasse und rutschige Fahrbahn verhinderte eine Topplatzierung. Einen großen Erfolg gab es dennoch: Der Endurance konnte erstmals in der Saison fehlerfrei beendet werden.

Ähnlich verlief der Saisonabschluss in Varano de' Melegari, Italien. Auch hier positionierten wir uns in allen Events im oberen Mittelfeld, nur der Endurance bereitete wieder Probleme. Vier Kilometer vor dem Ziel blieb das Auto nach einem BMS-Fehler stehen.





## Das Resümee

### Mit dem Ende der Saison 2013 richten sich alle Blicke nach vorne

Insgesamt blicken wir auf eine abwechslungs- und lehrreiche Saison zurück. Viele Neuerungen fanden ihren Platz im *theta2013* und bescherten uns große Erfolge, wie z.B. den ersten Platz beim Skidpad in Hockenheim oder den dritten Platz beim Design-Event in Ungarn. Es zeigte sich aber auch, dass für einen Spitzenplatz in der Gesamtwertung alle Bereiche des Autos perfekt funktionieren müssen. Dafür war der *theta2013* noch zu fehleranfällig.

Doch mit der gesammelten Erfahrung der vergangenen Saison und vielen Neuerungen, wie einem komplett neuen Antriebsstrang mit in Kooperation entwickelten Motoren, einem neu konstruierten, nochmals 30 % leichteren Monocoque, einer verbesserten Aerodynamik, neu ausgelegten Querlenkern, einer Live-Telemetrie, Keramikbremsen und etlichen kleineren Verbesserungen wurde eine gute Ausgangsbasis für den *iota2014* geschaffen. Alles Weitere erfahren sie im nächsten Newsletter.



Foto: FSG2013, Scheuplein

Das Team des *theta2013* in Hockenheim

Zuletzt möchten wir das Wort an Sie, liebe Sponsoren, richten. Ohne Ihre großartige Unterstützung wäre das Projekt DART Racing nicht möglich. Durch die Zusammenarbeit mit Ihnen können wir das theoretische Wissen des Studiums zur Anwendung bringen und etwas so faszinierendes wie einen Rennwagen bauen. Nur durch Sie können Studierende sich schon während des Studiums mit komplexen ingenieurwissenschaftlichen Fragestellungen auseinandersetzen und daran wachsen. Dafür möchten wir uns bei Ihnen herzlich bedanken.





## Unsere Premiumpartner der Saison *theta2013*:



Wir leben Autos.

## Unsere Goldpartner der Saison *theta2013*:





## Unsere Silberpartner der Saison *theta2013*:



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT



Offizieller Partner



TU Darmstadt Racing Team e.V.

c/o Fachgebiet  
Fahrzeugtechnik  
Otto-Berndt-Straße 2  
64287 Darmstadt

Besuchen Sie uns:

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