

DART Racing Newsletter März 2012



DART
RACING





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

im Rahmen dieses Newsletters möchten wir Sie unter anderem über die anstehenden Termine der Saison informieren. DART Racing wird dieses Jahr an insgesamt fünf Events teilnehmen, wobei eines davon sogar in Darmstadt stattfinden wird.

Des Weiteren hat Anfang des Jahres die Fertigungsphase des *eta2012* begonnen.

Eine unserer Neuerungen für die kommende Saison ist ein Aerodynamik-Paket. Über dieses und weitere Themen informieren wir Sie in diesem Newsletter.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen!

DART Racing

Der Zeitplan der Saison 2012 DART Racing nimmt an fünf Events teil

In der diesjährigen Saison werden wir mit dem *eta2012* an drei offiziellen und an zwei inoffiziellen Formula Student Wettbewerben teilnehmen. Die Saison beginnt im Mai mit einem „Trainingscamp“ im belgischen Zolder. Die Veranstaltung soll dem Team eine Möglichkeit geben Workshops zu besuchen und sich auf die Abläufe eines Wettbewerbs vorzubereiten.

Die heiße Phase beginnt dann mit der Formula Student UK zwischen dem 11. und 16. Juli 2012 auf dem Silverstone Circuit. Damit treten wir nach einer zweijährigen Pause wieder als DART Racing in England an. Die Saison wird vom

31. Juli bis zum 05. August 2012 durch das Formula Student Germany Event auf dem Hockenheimring fortgesetzt. Zum ersten Mal werden wir bei unserem „Heim-Grand-Prix“ mit einem elektrischen Antrieb starten. Den Abschluss der offiziellen Events bildet die Formula SAE Italy, die zwischen dem 14. und 17. September 2012 auf dem Riccardo Paletti Circuit in Varano de' Melegari ausgetragen werden wird.

Ein besonderes Highlight in diesem Jahr ist der von Alumni unseres Vereins, die sich unter dem Titel Baltic Open Darmstadt e.V. zusammengeschlossen haben, ausgerich-





tete Wettbewerb Baltic Open Darmstadt, der nach bisherigen Planungen zwischen dem 06. und dem 10. September 2012 in Darmstadt stattfinden wird. An diesem Event werden wir mit mehreren Fahrzeugen der vergangenen Jahre antreten.

Inoffizielle Events wie dieses bieten den teilnehmenden Teams eine hervorragende Möglichkeit die Abläufe der Wettbewerbe zu verinnerlichen. Mehr zum Wettbewerb der Baltic Open Darmstadt erfahren Sie auf Seite 5 dieses Newsletters.

DART Racing beim „THinG“ vertreten

Hochschulgruppen schließen sich für gemeinsame Werbung zusammen



Nach vierjähriger Pause gab es in diesem Jahr wieder eine gemeinsame Vorstellung der Hochschulgruppen der TU Darmstadt im Rahmen des Tags der Hochschulinternen Gruppen, kurz „THinG“. Das TU Darmstadt Racing Team e.V. nahm als eine der beliebtesten Hochschulgruppen selbstverständlich teil um sich den Studenten zu präsentieren. Viele Interessierte stellen sich häufig die Frage, wie

außeruniversitäre Aktivitäten mit dem Studium zu vereinen sind. Diese Sorgen ließen sich durch Berichte unserer eigenen Erfahrungen schnell zerstreuen. Nicht selten gelingt es uns so auch zögerliche Studenten für eine Mitarbeit im Team zu begeistern. Als Teil des Organisationskommittees der Veranstaltung freuen wir uns sowohl über das positive Feedback der anderen Hochschulgruppen, als auch über die neuen Teammitglieder, die wir an dieser Stelle noch einmal herzlich willkommen heißen möchten.

Monocoque-Fertigung

Bauphase beginnt in diesem Jahr früh

Seit der Saison 2007 fertigen wir für unsere Fahrzeuge das Chassis in Form eines Carbon-Monocoques. Mit Hilfe dieses Materials gelingt es uns, ein besonders steifes und festes Bauteil bei vergleichsweise geringem Gewicht zu

fertigen. Außerdem muss das Material nicht aufwendig gegen Korrosion geschützt werden. Unser Monocoque besteht aus einer Ober- und Unterschale, die zur endgültigen Montage verklebt werden.



Wir leben Autos.





Wie im letzten Jahr waren wir auch in diesem Frühjahr wieder für einige Wochen am Bodensee zur Fertigung des Chassis. Die Teammitglieder laminieren dabei innerhalb von drei Wochen vollständig eigenverantwortlich die größte Baugruppe des Fahrzeugs. Zuerst wird die Sichtlage, also die Schicht die später beim *eta2012* von außen sichtbar sein wird, in die Negativ-Form eingelegt. Sie besteht aus Prepregs genannten, vorgetränkten Carbon-Gewebezuschnitten. Im Anschluss folgen weitere Lagen Prepregs, Aluminiumwaben und der hochfeste Strukturschaum Rohacell®. Dieser Materialmix unterstützt die positiven Eigenschaften des Carbons. Die verwendeten Aluwaben zeichnen sich vor allem durch ihre hohe Steifigkeit bei gleichzeitig geringem Gewicht aus. Zudem machen sie das Monocoque im Falle eines Aufpralls sicherer und schützen den Fahrer. Der Abschluss der Schichten des Monocoques erfolgt wiederum durch weitere Gewebezuschnitte aus Prepregs. Dadurch entsteht die sogenannte Sandwich Bauweise. An besonders beanspruchten Stellen des Bauteils werden außerdem sogenannte Inserts

verbaut, die unter anderem eine Verschraubung des Fahrwerks ermöglichen. Sind alle Schichten in das Werkzeug eingelegt, wird es zum Aushärten bei 100°C und 3,5 bar in den Autoklaven gelegt.

Die Monocoque-Fertigung gestaltet sich sehr aufwendig und kostenintensiv. Deswegen bedanken wir uns an dieser Stelle recht herzlich bei unseren Fertigungspartnern, ohne die eine solche Leistung nicht möglich wäre. Im Detail bedanken wir uns daher bei Airtech, Toho Tenax und ECC, Xperion, Evonik Industries, Krempel und Rampf.

Internet:

www.airtech.lu/site/de_index.php

www.tohotenax-eu.com

www.ecc-fabrics.de

www.xperion.highend-composites.de

www.evonik.de

www.krempel-group.com

www.rampf-gruppe.de





Baltic Open Darmstadt

Erstes Formula Student Event in der Region Darmstadt

Wie berichtet haben wir im vergangenen Jahr mit dem *epsilon2010* die Baltic Open in Karlstad (Schweden) gewonnen. Der Tradition dieser Veranstaltung folgend, werden wir als Sieger des letzten Jahres in diesem Jahr das Event ausrichten. Eigens dafür wurde, unter der Leitung von Alumni des TU Darmstadt Racing Team e.V., der Baltic Open Darmstadt e.V. gegründet, der die Organisation der Veranstaltung übernommen hat.

BALTIC OPEN DARMSTADT

Der Wettbewerb wird voraussichtlich zwischen dem 06. und dem 10. September 2012 in Darmstadt stattfinden. Es werden bis zu 30 Startplätze vergeben. Im Gegensatz zu offiziellen Wettbewerben nach dem Reglement der FSAE finden keine statischen Disziplinen statt.

Das Reglement wird dabei an die Veranstaltungen der FSAE angelehnt, wobei aber trotzdem Änderungen einzelner Regeln möglich sind. Auch

vollständig neue Disziplinen sind im Bereich des Möglichen. Dafür werden häufig besondere, durch Sponsoren angeregte, Disziplinen in das Programm aufgenommen. Außerdem können Teams auch mit Fahrzeugen einer vergangenen Saison, die bei den offiziellen Formula Student Events nicht mehr startberechtigt sind, um den Sieg kämpfen. Das Event soll daher in erster Linie eine Veranstaltung für Klassiker sein.

Sollten Sie Interesse an einer Partnerschaft haben, können Sie Baltic Open Darmstadt e.V. unter der unten angegebenen E-Mail Adresse kontaktieren. Sie werden dann weitergehende Informationen erhalten.

Wir freuen uns, die anderen Teams in Darmstadt zu begrüßen und hoffen auf einen spannenden Wettbewerb.

Internet:

www.baltic-open.eu

info@baltic-open.eu





HANNOVER MESSE 2012

Besuchen Sie uns auf Stand Nummer C45 in Halle 02

Wie auch im letzten Jahr werden wir vom 23. bis zum 27. April auf dem Stand des Technologie Transfer Netzwerk (TTN) Hessen auf der Hannover Messe vertreten sein. Neben anderen Exponaten von verschiedenen hessischen Universitäten werden wir unser Fahrzeug als „Eye-Catcher“ den Messebesuchern präsentieren. Sollten Sie Interesse an einem Messebesuch haben, werden wir Ihnen gerne eine Eintrittskarte aus unserem Kontingent zur Verfügung stellen. Wir würden uns daher freuen, wenn Sie bei uns vorbeischauen.



Der epsilon2010 auf HANNOVER MESSE 2011

Der Diffusor des *eta2012*

Erstes Teil eines kompletten Aerodynamik-Pakets

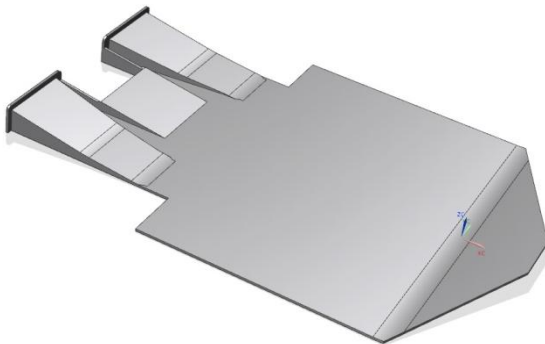
Das Gewicht und die Motorleistung eines Formula Student Rennwagens stellen wichtige Faktoren für die Dynamik des Gesamtfahrzeuges dar. Neben diesen Parametern bekommt auch die Aerodynamik einen immer größeren Stellenwert. Insbesondere in der vergangenen Saison haben sich die Formula Student Teams vermehrt mit der Konzeption der Aerodynamik befasst. Um die Leistung des Rennwagen *zeta2011* zu verbessern und damit an die Erfolge der

letzten Jahre anknüpfen zu können, legen wir bei der Entwicklung des *eta2012* besonderen Wert auf die Aerodynamik. Im Zuge der aerodynamischen Konzeption eines Formelwagens ist speziell die Auslegung des Unterbodens entscheidend. Dieser zeichnet sich vor allem durch seine hohe aerodynamische Effizienz, also ein großes Verhältnis von Abtrieb zu Luftwiderstand, gegenüber anderen abtriebserzeugenden Bauteilen, wie beispielsweise Flügeln, aus.





Zudem treten durch die große Fläche bereits bei geringen Druckunterschieden deutliche Abtriebskräfte auf. Bei modernen Formel-1-Fahrzeugen zum Beispiel, erzeugt der Unterboden bis zu 40 Prozent des Gesamtabtriebs und hat dabei nur einen Anteil von etwa 10 Prozent am Gesamtluftwiderstand. Durch eine gezielte Auslegung des Unterbodens entsteht neben der Gewichtskraft eine zusätzliche Kraftkomponente senkrecht zum Boden, wodurch der Rennwagen stärker auf die Fahrbahn gepresst wird. Dadurch können höhere Kräfte von den Reifen auf die Fahr-



CAD-Modell des Diffusors

bahn übertragen und höhere Quer- und Längsbeschleunigungen erreicht werden. Demzufolge sind höhere Kurvengeschwindigkeit und ein höheres Bremsvermögen möglich, wodurch höhere Agilität, Dynamik und letztendlich schnellere Rundenzeiten erzielt werden. Neben den Verbesserungen in den dynamischen Disziplinen kann zudem durch eine Weiterentwicklung des

Formelwagens ein besseres Ergebnis im Engineering Design Report, einer der wesentlichen statischen Disziplinen, erzielt werden.

Im Rahmen der aerodynamischen Auslegung und Optimierung eines Unterbodens zur Erzeugung von Abtrieb sind viele Faktoren zu beachten. Dabei ist vor allem das Gebiet der globalen Strömungsverzögerung und des assoziierten Druckanstiegs sowie der eventuellen Ablösung (durch den entsprechenden Druckverlust begleitet) zu untersuchen. Die Ablösung soll durch eine geschickte aerodynamische Geometriegestaltung vermieden und der Abtrieb maximiert werden. Im Rahmen der Auslegung des Diffusors werden eigens konstruierte Unterbodenkonfigurationen numerisch untersucht, die dann im Rahmen der Konstruktion des *eta2012* Formelwagens verwendet werden. Der Konflikt zwischen aerodynamischen Vorteilen und zusätzlichem Gewicht war, neben der Dimensionierung des Diffusors unter strömungstechnischen Gesichtspunkten, ein entscheidender Faktor bei der Auslegung der Baugruppe.

Bei der Simulation der unterschiedlichen Varianten ging es darum, den richtigen Winkel des Diffusors zu bestimmen, mit dem er aus dem Unterboden hervortritt. Ein „richtiger“ Winkel zeichnet sich dadurch aus, dass am Diffusor keine





Strömungsablösung entsteht. Die Simulation versucht die Realität so gut wie möglich abzubilden. Strömungssimulationen werden dafür mit Hilfe von Gittern durchgeführt, die das große Rechenvolumen in kleine Elemente unterteilen. Je feiner ein simuliertes Gitter ist, desto genauer können die Ergebnisse werden. Ein feines Gitter erfordert aber eine besonders hohe Leistung des Rechners, auf dem die Simulation durchgeführt werden was dazu führt, dass Berechnungen mehrere Stunden oder sogar

Tage dauern können. Die Simulationen wurden zuerst mit Hilfe von 2D-Modellen durchgeführt und dann mit 3D-Modellen verfeinert. Dabei wurde dann das gesamte Fahrzeug, inklusive Monocoque, Seitenkästen und Querlenkern in die Simulation einbezogen. Die Auslegung des Diffusors wurde in Zusammenarbeit mit dem Institut SLA der TU Darmstadt als ein Advanced Design Project (ADP) durchgeführt, um eine wissenschaftlich fundierte Herangehensweise zu gewährleisten.





Unsere Partner 2011/2012:



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Offizieller Partner



Institut für Kernphysik



Vereinigung von Freunden der
Technischen Universität zu Darmstadt e.V.

TU Darmstadt Racing
Team e.V.

c/o Fachgebiet
Fahrzeugtechnik
Petersenstraße 30
64287 Darmstadt

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