



# NEWSLETTER

Mai 2019





# NEUES AUS DEM VEREIN

## Mit dem RT13 durch die Saison

Mit dem Rollout des RT13 am 24.05.2019 in der Alten Mensa in Freiberg wurde unser diesjähriger Rennwagen den Augen der Öffentlichkeit zum ersten Mal präsentiert. Die Vorbereitungen hierfür begannen bereits im Januar mit der Erstellung erster Konzeptideen und einer groben Aufgabenverteilung. Unter den vielen mehr oder weniger gut umsetzbaren Kandidaten ist das Motto „Durch die Saison“ schließlich als Sieger hervorgegangen. Der Plan war es, unseren Gästen zu zeigen, was innerhalb einer Racetech-Saison passiert und wie es hinter den Kulissen eines Formula-Student-Teams aussieht. Wie in jedem Jahr stellen wir auch 2019 einige unserer alten RTs aus, doch dazu kam der sonst im Büro zu findende Simulator, welcher für das virtuelle Fahrertraining auf echten FS-Strecken genutzt wird. Hier konnte jeder für einige Minuten zum Rennfahrer werden und versuchen, bei schneller Rundenzeit und möglichst wenig umgefahrenen Kegeln die Ziellinie zu überqueren. Weiterhin gab es für unsere Gäste die Chance LiPo- Pate zu werden und damit einen heiß begehrten Namensplatz auf unseren Akku zu verdienen. Den offiziellen Teil des Abends leiteten Diana Weickert, Martha Uhrlaß und Wieland Porep, die Teamleitung des RT13.



*Familien, Freunde, Sponsoren sowie andere Teams warten gespannt auf die Enthüllung*



# NEUES AUS DEM VEREIN

Mit dem RT13 durch die Saison

In kleinen Erzählungen über die Saison ließen sie den Saal ein Jahr als Racetechniker miterleben, was durch mehrere Videos aus dem Saisonalltag unterstützt wurde. Die Sponsoren Mario und Matthias Scheidling von der Georg Hermann Metallgießerei und von WR Controls beschrieben, wie es dazu kam, dass sie unser Team mit so viel Enthusiasmus unterstützen und was ihre Unternehmen charakterisiert. Später wurde das Wort an unseren ehemaligen Faculty Advisor Dr. Christian Schmidt übergeben, welcher bildlich erläuterte, was die Passion hinter dem Verein ausmacht. Kurz vor der sehnsüchtig erwarteten Enthüllung machte der technische Leiter des RT13, Wieland Porep, die Gäste mit den technischen Details und Neuerungen des Rennwagens vertraut. Danach bedankte sich die Teamleitung bei den Sponsoren, Alumni, Freunden und Familien, die den RT13 erst ermöglicht haben. Aber natürlich wäre all dies ohne ein engagiertes Team nicht zu schaffen, weshalb ein großer Dank an alle Mitglieder ausgesprochen wurde. Die einzelnen Module wurden anschließend vorgestellt und auf die Bühne gerufen. Hier wartete eine Überraschung auf die drei Teamleiter, denn auch Ihnen wurde im Namen des gesamten Teams für Ihre Arbeit gedankt.



*Auch der erfolgreiche RT12 aus dem letzten Jahr konnte von Groß und Klein bestaunt werden*



# NEUES AUS DEM VEREIN

Mit dem RT13 durch die Saison

Hierauf folgte die spektakuläre Enthüllung des RT13. Das Buffet wurde nun eröffnet und die Bar gern besucht. Wir bedanken uns an dieser Stelle bei Hotel Kreller, der Freiberger Brauerei und Edeka Fiedler Freiberg für die Unterstützung beim Catering, bei der TU Bergakademie Freiberg und der Alten Mensa für die Bereitstellung der Räumlichkeiten und des Eventzubehörs und bei dem Medienzentrum für die Realisierung der Show sowie DBL Steyer und Nicoles Blumenatelier.



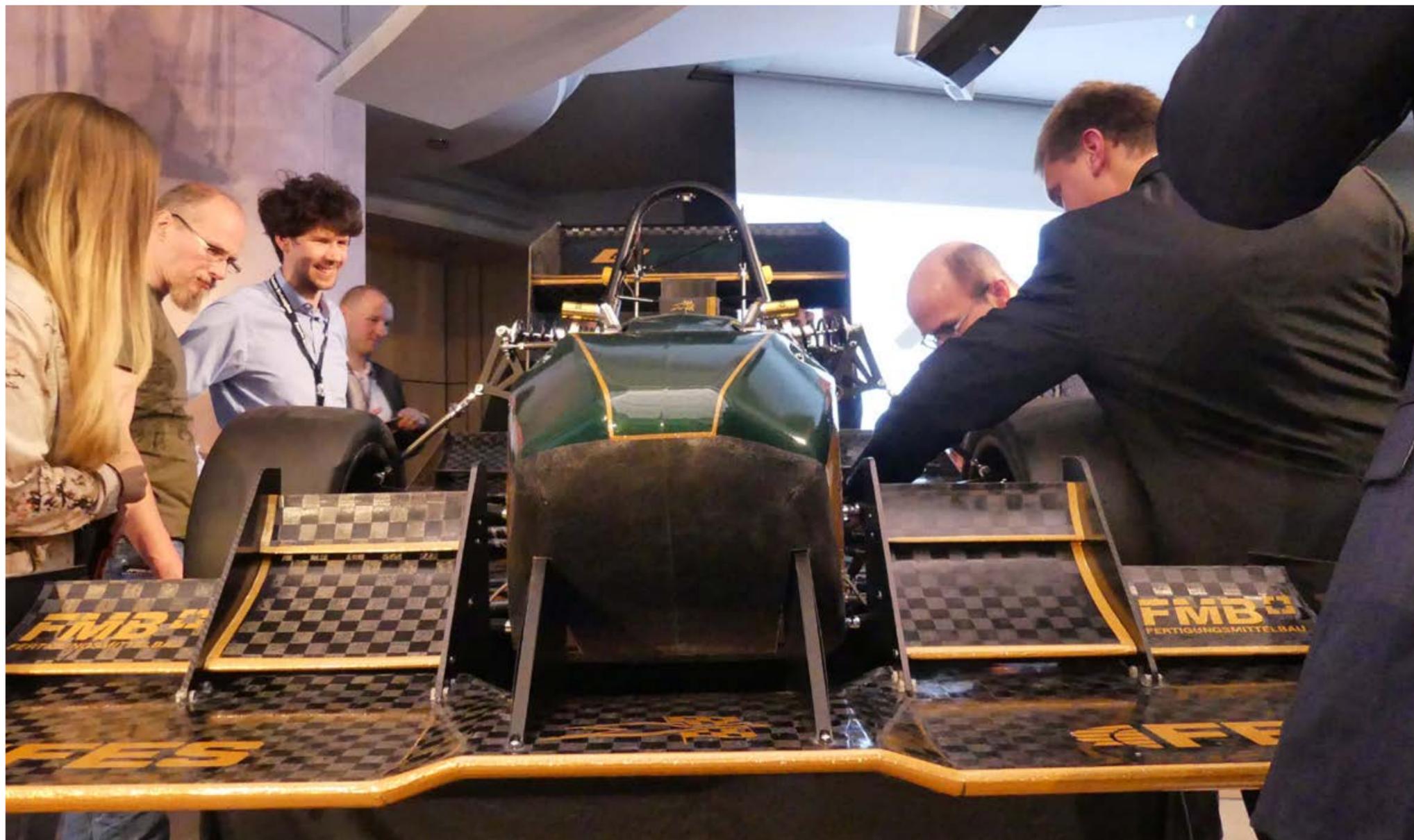
*Voller Stolz präsentieren wir unseren 13. Rennwagen*



# NEUES AUS DEM VEREIN

## Rollout in Zwickau

FP13.19e. So heißt der neue Rennwagen des WHZ Racing Teams der Hochschule Zwickau. Zur feierlichen Enthüllung am 9. Mai reiste eine Gruppe aus unserem Team dorthin. Nach dem Programm mit Reden von der Teamleitung sowie von Sponsoren, die über ihre Tätigkeiten für das Team sprachen, war endlich der Moment gekommen: das neue Auto, welches den Namen „Ernie“ trägt, wurde präsentiert. Im Anschluss gab es beim Essen noch viele Gelegenheiten, mit den Zwickauer Teammitgliedern über das Auto ins Gespräch zu kommen. Liebe Zwickauer: Danke, dass wir bei euch sein durften. Wir wünschen euch für die Saison viel Erfolg und immer unfallfreie Fahrten mit eurem Ernie.





# NEUES AUS DEM VEREIN

## ESO- Workshop

Vom 10. bis 11. Mai fand der jährliche ESO-Workshop (Electric System Officer) statt. Zwei Teammitglieder von uns trafen sich mit anderen Teams bei unseren Freunden in München. Der Lehrgang wurde durch den TÜV Süd durchgeführt und ist jährlich Pflicht für Teams aus der Formula Student Electric. Hauptschwerpunkte waren gesetzliche Vorschriften für elektrische Komponenten und den Umgang mit HV-Systemen (High Voltage). Desweiteren soll ein ESO erkennen, wann ein Fahrzeug spannungsfrei ist und wie sich die Systeme wieder freischalten lassen. Wir danken Munich Motorsports für die Austragung und dem TÜV Süd für die Durchführung des wichtigen Lehrganges.



*Nur ein ESO darf im Fall einer angelegten Hochspannung am Fahrzeug arbeiten und HV-Belehrungen für das restliche Team durchführen*

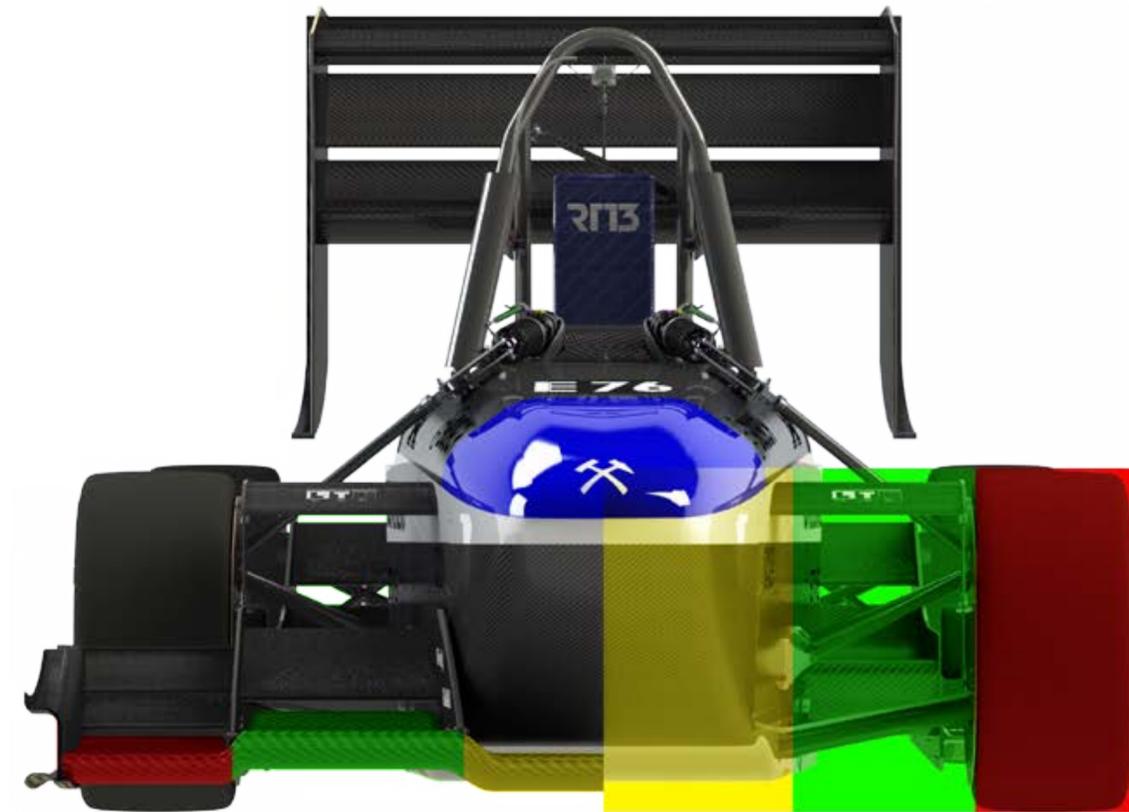
Autor: Juel Kassou



# NEUES AUS DEM VEREIN

## Frontflügelentwicklung

Eines der wohl auffälligsten Bauteile am Aerodynamikpaket des RT13 ist das neue Frontflügelprofil, welches über die Fahrzeugbreite sein Flügelprofil, dessen Anstellwinkel und den Bodenabstand ändert. Dieses Profil wurde in einer Reihe von CFD-Simulationen entwickelt. Die Umströmung des Fahrzeugs beginnt an Nase und Frontflügel und diese beeinflussen daher maßgeblich die An- und Umströmung der dahinterliegenden Komponenten. Die Aufgabe des Frontflügels ist dabei, neben dem Generieren von Abtrieb, vor allem die Umströmung der Reifen und die Anströmung von Seitenflügel und Unterboden. Dies bildet sogleich die drei Strömungsbereiche, im Bild in rot, grün und gelb eingefärbt. Im roten Bereich soll der Reifen umströmt werden, wobei die Höhe des Frontflügels vom Boden hier auf 250mm reglementiert ist. Es muss also viel Umlenkung auf kleinem Raum geschehen. Im grünen Bereich soll zwar viel Abtrieb (und damit Umlenkung) erzeugt aber gleichzeitig die Umlenkung der Luft in einem Limit gehalten werden, sodass die Seitenflügelanströmung davon nicht zu viel Schaden nimmt. Das Element ist in diesem Bereich zudem angehoben um die Anströmung zum Seitenflügel zu verbessern.



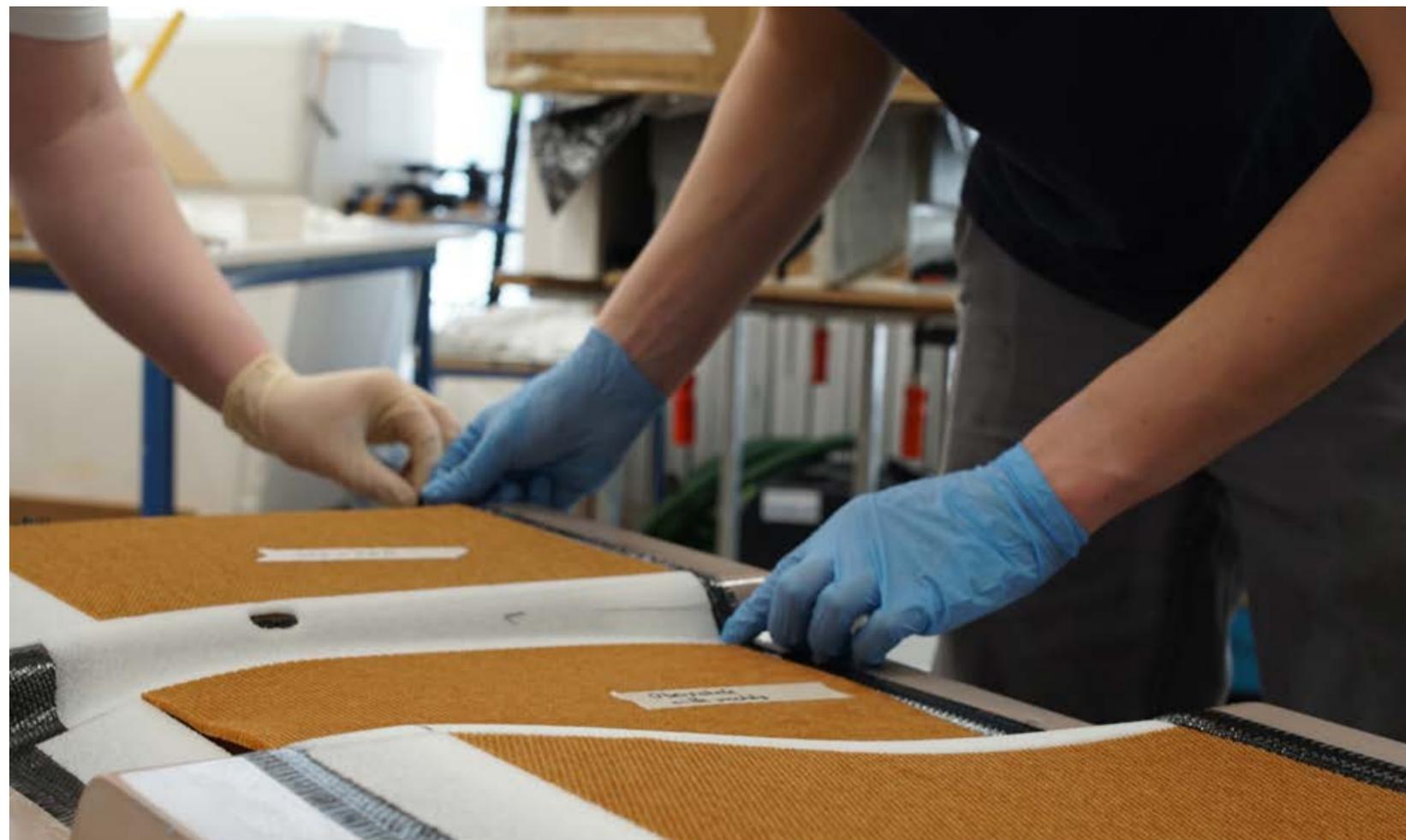
*Strömungsbereiche des Frontflügels*



# NEUES AUS DEM VEREIN

## Frontflügelentwicklung

Im gelben Bereich soll die Luft vor allem richtig in den Unterboden eingeleitet und zudem trotzdem Abtrieb generiert werden, was durch ein eher flaches Profil mit geringem Anstellwinkel umgesetzt wurde. Der ganze Frontflügel ist dabei noch auf geringe Empfindlichkeiten von Fahrzeugaufbauänderungen (Rollen, Nicken) optimiert und einer der Hauptgründe, warum beim RT13 eine Verbesserung des „Coefficient of Lift“ (Maß für Auftrieb eines Körpers, wird im Motorsport in negativer Form für Abtrieb genutzt) um 23% möglich war. Dieses Profil stellte uns aber nicht nur in der Auslegung, sondern vor allem in der Fertigung vor neue Herausforderungen. Unsere Flügelprofile werden in einem Sandwichaufbau gefertigt, welcher sich aus Deckschichten aus CFK, einem Kern aus Aramidwabe und Verstärkungsstegen aus Rohacell zusammensetzt. Das Profil wird dabei in zwei Hälften in gefrästen Ureolformen laminiert und anschließend unter Einbringen der Verstärkungsstege gefügt. Dieser Aufbau ermöglicht uns eine hohe Biege- und Torsionssteifigkeit bei geringem Gewicht. In den neu entstandenen Übergängen des Frontflügelprofils war dies nicht so einfach möglich, da sich die Aramidwabe nicht in solch enge Radien legen lässt.



*Oberschale des Frontflügelprofils in der Fertigung*

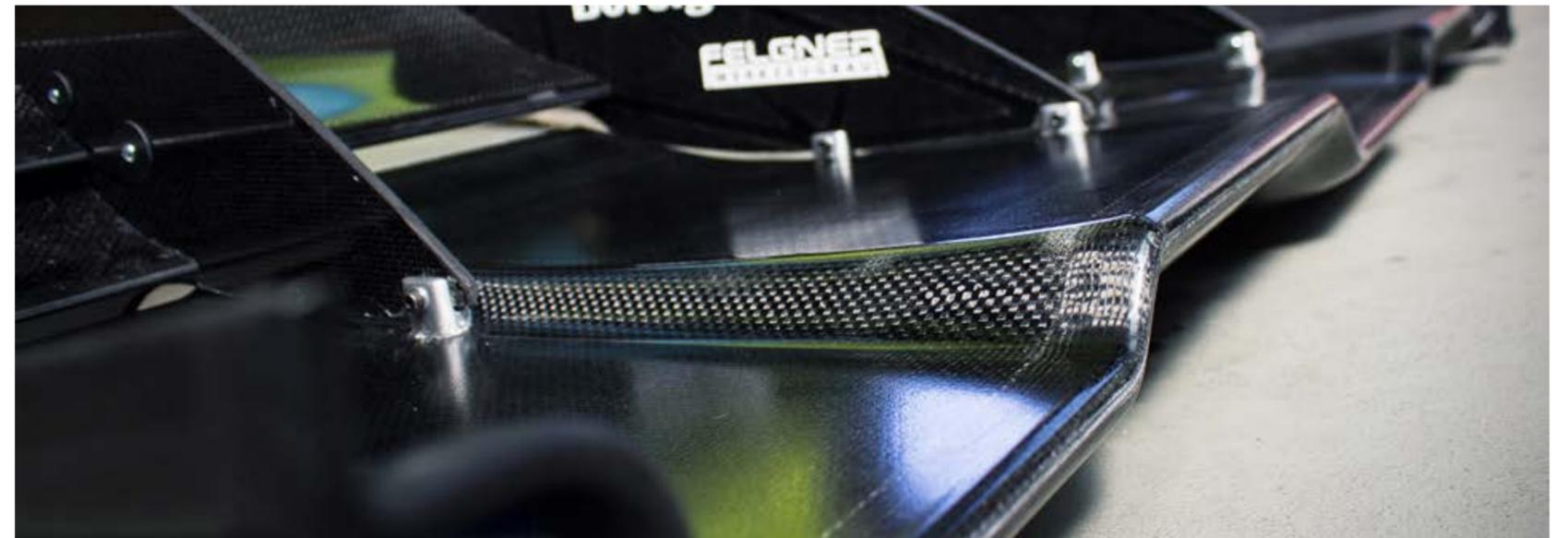
Autor: Dominik Kögler



# NEUES AUS DEM VEREIN

## Frontflügelentwicklung

Deswegen wurden dort gefräste Rohacellstücke als Kern sowie Verstärkungsstege eingesetzt. Als Anbindung an das Fahrzeug dienten bisher aufgeklebte Laschen, die nun durch laser-geschmolzene Aluminiumanbindungen ersetzt wurden, die direkt in die obere Halbschale einlamiert werden. Dies ermöglicht zum einen eine Anbindung in den Profiltradien und eine erhöhte Präzision im Vergleich zu den bisherigen Laschen. Dieses Anbindungsprinzip wurde ebenfalls beim Heckflügelprofil verwendet. Wir möchten uns an dieser Stelle bei den Sponsoren bedanken, die diesen Frontflügel ermöglicht haben: bei Laminiertechnik Partzsch für die Unterstützung in der gesamten Aerodynamikfertigung mit Know-How, Räumlichkeiten und Materialien; bei AM-Metals für die Fertigung der Anbindungen; bei Millfax für das Fräsen der Flügelformen; bei Modellbau Stabnow für das Fräsen der Rohacelleinsätze und bei Siemens für die Bereitstellung von CFD-Lizenzen.



Oben: gefräste Verstärkungsstege; Unten: fertiges Frontflügelprofil



# WIE EIN RT ENTSTEHT

## Fahrdynamikregelung

Der elektrische Heckantrieb des RT13 ermöglicht eine hochdynamische und präzise Beeinflussung der Drehmomente der separat angetriebenen Räder. Die Fahrdynamikregelung nutzt die Dynamik des Elektroantriebs und unterstützt den Fahrer, indem sie ein neutrales und stabiles Fahrverhalten in fast jeder Situation ermöglicht. Zudem dient sie der besseren Ausnutzung des Kraftübertragungspotentials des Reifens und verbessert dadurch die Agilität sowie das Beschleunigungsvermögen. Die Fahrdynamikregelung wird auf dem Hauptsteuergerät ausgeführt und wertet die Sensordaten des Fahrzeugs aus, wie z.B. Beschleunigung, Raddrehzahlen, Bremsdruck und Lenkwinkel. Sie wird in 3 Teilbereiche unterteilt: Das Torque Vectoring nimmt Einfluss auf die Querdynamik, also das Kurvenverhalten des Rennwagens. Es teilt in einer Kurvenfahrt das vom Fahrer gewünschte Drehmoment auf die einzelnen angetriebenen Räder so auf, dass eine Drehbewegung um die fahrzeugeigene Hochachse eingeleitet wird. Das kurvenäußere Rad wird dabei stärker angetrieben als das kurveninnere Rad.



*In Kurven werden die Räder unterschiedlich stark angetrieben, um das Eindrehen um die Fahrzeughochachse zu verbessern*



# WIE EIN RT ENTSTeht

## Fahrdynamikregelung

Die Geschwindigkeit der mit „Gieren“ bezeichneten Drehbewegung wird so eingeregelt, dass maximale Agilität entsteht und das Fahrzeug auch bei wechselnden Streckenverhältnissen nicht ins Schleudern gerät. Die Traktionskontrolle verhindert das Durchdrehen der angetriebenen Räder. Das primäre Ziel der Traktionskontrolle ist die optimale Ausnutzung des Beschleunigungspotentials in Längsrichtung. Sekundäre Ziele sind die Verbesserung der Kontrollierbarkeit im Grenzbereich und die Reduzierung des Energieverbrauchs. Wird mit den Raddrehzahlsensoren erkannt, dass ein Rad durchzudrehen beginnt, wird das Drehmoment des betreffenden Rads reduziert. Die Reichweitenregelung kommt im 22km langen Ausdauerrennen, dem Endurance, zum Einsatz. Sie überwacht den Ladezustand des Hochspannungsakkus und vergleicht diesen mit der zurückgelegten Distanz. Wird während des Rennens zu viel Energie verbraucht, sodass die Restreichweite nicht für das Erreichen des Ziels ausreichen würde, reduziert die Reichweitenregelung die Maximalgeschwindigkeit des Rennwagens. Dadurch wird weniger Energie verbraucht und das Erreichen des Ziels sichergestellt.



*Das Torque Vektoring stabilisiert das Fahrzeug in der Kurvenfahrt, zum Beispiel in der Disziplin Skid Pad*



# WIE EIN RT ENTSTEHT

## Fahrdynamikregelung

Alle Komponenten der Fahrdynamikregelung werden 500 Mal pro Sekunde berechnet. Im selben Takt werden neue Drehmomentvorgaben an die Wechselrichter gesendet, welche die Motoren nach wenigen Millisekunden entsprechend mit Strom versorgen. Die Fahrdynamikregelung reagiert damit mehr als 20 Mal schneller als ein trainierter Fahrer und hilft ihm dabei, das Fahrzeug im physikalischen Grenzbereich zu fahren.



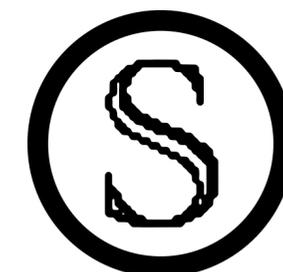
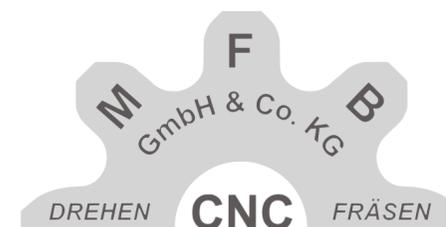
*Die Reichweite kann dem Fahrer über das Dashboard angezeigt werden*

Autor: Norman Seyffer



# FÖRDERER DER SAISON RT13

Wir sagen Danke!





# FÖRDERER DER SAISON RT13

Wir sagen Danke!





# FÖRDERER DER SAISON RT13

Wir sagen Danke!





# RACETECH RACING TEAM

## Impressum

TU Bergakademie Freiberg e.V.  
Bernhard-von-Cotta-Straße 4  
09596 Freiberg

info@racetech.tu-freiberg.de  
<http://www.racetech-racingteam.de>  
Tel.: 03731 39 3962

Technische Projektleitung / CTO



Wieland Porep

Organisatorische Projektleitung / CEO



Diana Weickert

Schatzmeisterin



Martha Uhrlaß