

SPECIAL – NEWSLETTER 2020

- Racetech unter den Top 5 der Welt
- RT12: Mit Zuverlässigkeit zum Erfolg
- RT13: Endlevel Heckantrieb
- Strukturänderungen im Management

4TH



FSE WORLD RANKING LIST



RACETECH UNTER DEN TOP 5 DER WELT

Die Formula-Student-Weltrangliste

Aktuell gibt es 201 Teams, die auf den weltweiten Events der Formula Student mit einem Elektroauto gegeneinander antreten. Da sich bei den Wettbewerben einige Teams nie begegnen, ermöglicht die Weltrangliste sich mit Hilfe der erzielten Punkte auf den Events miteinander zu vergleichen. Dies erfolgt anhand der Gesamtpunktzahlen der letzten sechs Events von den letzten drei Saisons, an denen das Team teilgenommen hat. Drei Aspekte werden weiterhin zur Berechnung der Weltranglistenpunkte einbezogen: die Wettbewerbsfähigkeit des Events, d.h. je mehr Top 10 Teams dabei sind, desto größer ist der Faktor mit dem die Punkte des Events multipliziert werden, was dazu führt, dass z.B. die bei der Formula-Student-Germany erhaltenen Punkte stärker in die Wertung eingehen, als die bei der Formula-Student-Austria erreichte Punktzahl. Weiterhin werden die Ergebnisse der Events nach der Saison, in der sie erworben wurden, gewichtet. Die jüngste Saison hat dabei die höhere Gewichtung. Zu guter Letzt werden die Eventpunkte mit dem Aktualitätsfaktor gewichtet, der anzeigt ob es sich um das letzte, vorletzte usw. gefahrene Event handelt.

Durch unsere soliden Leistungen in den letzten zwei Saisons schafften wir es auf der Electric-Weltrangliste mit 681,59 Punkten den vierten Platz zu belegen und dürfen uns somit nach dem Team der TU München als bestes Elektroteam Europas bezeichnen. Im Folgenden möchten wir Ihnen einen genaueren Einblick geben, wie wir dieses unglaubliche Ergebnis technisch und organisatorisch erreichen konnten.

$$WRP = \sum_{n=1}^6 s_{n0} \times a_{n0} \times P_n \times c_n$$

WRP = World Ranking Points
n = event index, 1 = latest event, 2 = second latest event, ...
s_{n0} = normalized season factor for event n
a_{n0} = normalized actuality factor for event n
P_n = overall Points from event n
c_n = competitiveness of event n

Gleichung zur Berechnung der Weltranglistenpunkte

**WRL ID 222 | 2019-12-08 | c
0,85 | AU**

rank		wrp	cn	university name	team	A
1	0	867,68	DE	Technical University of Munich	FSG	A
2	0	722,21	JP	Nagoya University	--	A
3	1	718,54	AU	Monash University	FSG	A
4	-1	681,59	DE	Technische Universität Bergakademie Freiberg	FSG	A
5	0	665,81	DE	Duale Hochschule Baden-Württemberg Stuttgart	FSG	A

Top 10 der FSE-Weltrangliste

weitere Informationen unter: <https://fs-world.org/>

Autoren: Martha Uhrlaß und Lara Windler



RT12: MIT ZUVERLÄSSIGKEIT ZUM ERFOLG

Ein Leistungsgrundstein wird gelegt

Da die meisten technischen Probleme des RT10 und RT11 auf die elektronischen Komponenten zurückzuführen waren, wurde das Hauptaugenmerk bei der Elektronik des RT12 auf Zuverlässigkeit durch eine sehr hohe Fertigungsqualität gelegt.

Änderungen zum Vorjahr wurden dort vorgenommen, wo Problemstellen aus vergangenen Saisons bekannt waren. Ebenso vereinfachten wir die Grundstruktur des Control-Systems. Verspäteten sich Fertigstellungen elektronischer Komponenten, wurde die Zeitverzögerung zur hochwertigen Fertigstellung in Kauf genommen, statt einfachere, jedoch anfälligere Lösungen zu entwickeln.

Der Akkucontainer sowie einige Platinengehäuse, welche sensible Elektronikbauteile in sich tragen, wurden vor der Montage mit starkem Strahlwasser auf Dichtheit geprüft.

Trotz dessen, dass der RT12 elektronisch erst wenige Tage vor dem ersten Event, FS East, vollständig funktionsfähig war, konnte er auf allen Events sämtliche Disziplinen erfolgreich und zuverlässig absolvieren.



Fahrzeuggewicht: 217 kg
Schwerpunktshöhe: 281 mm
Abtrieb (bei 100 km/h): 139kg
Akkukapazität: 7,0 kWh
Systemleistung: 80 kW
0-100 km/h: 3,9 s

Rendering des RT12 mit wichtigen Keyfacts



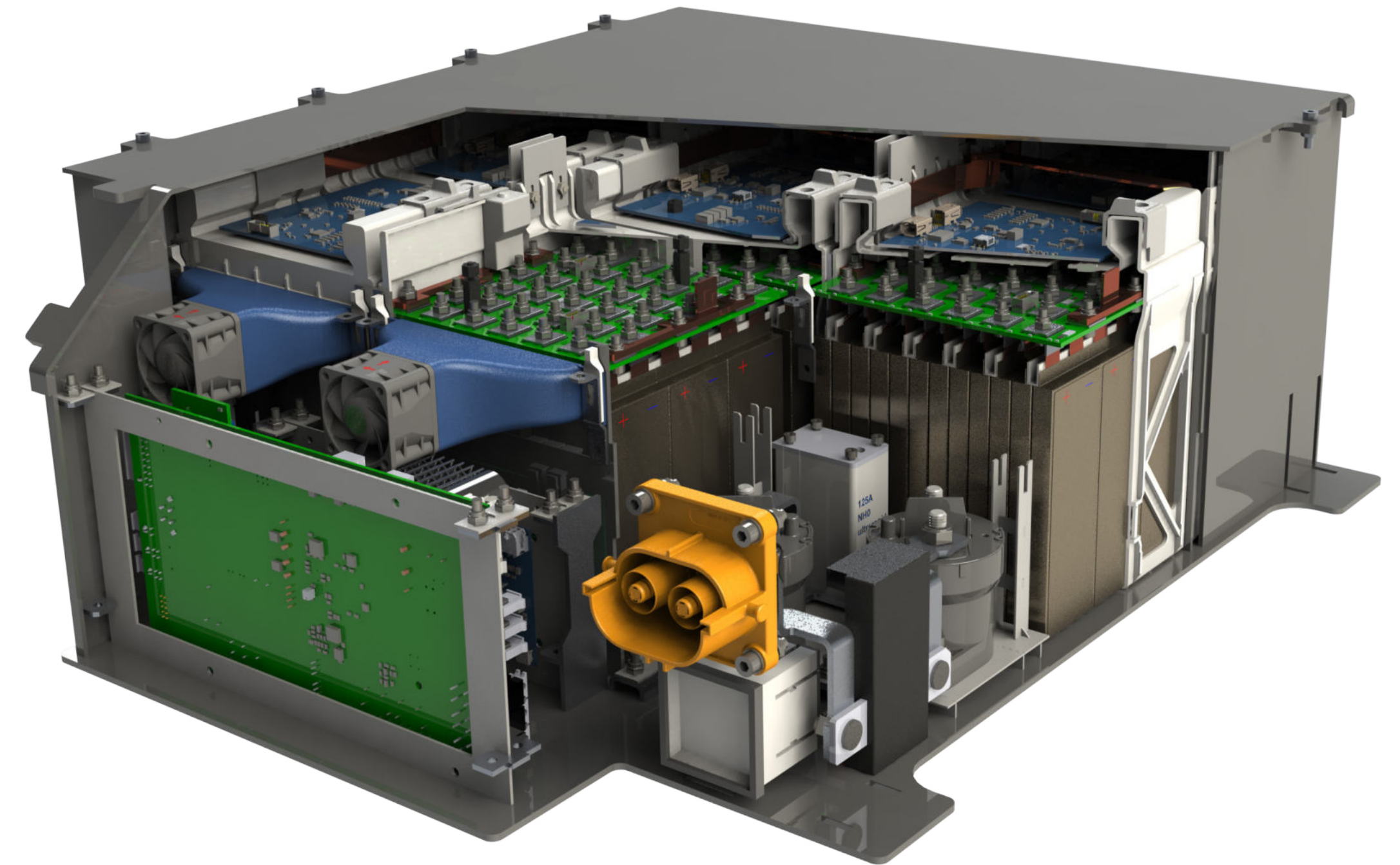
RT12: MIT ZUVERLÄSSIGKEIT ZUM ERFOLG

Ein Leistungsgrundstein wird gelegt

Eine neu entwickelte Reichweitenregelung stellte seit dem letzten Event des RT12 sicher, dass ein Liegenbleiben durch einen vorzeitig entladenen Akku nicht mehr möglich war. So mussten die Fahrer nicht mehr auf ihren Energieverbrauch achten und konnten das gesamte Potential des Fahrzeuges nutzen.

Mechanisch wurde beim RT12, neben größeren Änderungen am Aerodynamikpaket, vor allem Detailarbeit betrieben. Ein Umstieg von Magnesium- auf Aluminiumbleche im Monocoque, ein leichter Aluminium-Akkucontainer und eine Reduzierung von Systemkomponenten auf das Nötigste konnten das Fahrzeuggewicht dabei um 15kg senken.

Damit ist der RT12 das erste Elektrofahrzeug des Vereins, bei dem es auf den Events keinerlei Ausfälle zu verzeichnen gab. Somit konnte durch die konstant guten Leistungen ein Grundstein für den RT13 gelegt werden. Dieser sollte auf der Zuverlässigkeit des RT12 aufbauen und vor allem im Bereich Performance einen großen Schritt machen, um noch konkurrenzfähiger zu werden.



Rendering vom Akku des RT12

Autoren: Norman Seyffer, Max Friedemann und Dominik Kögler



RT13: ENDLEVEL HECKANTRIEB

Große Performancesteigerung auf der Zielgeraden

Zunächst konnte durch den Einsatz von einem CFK-Akkucontainer und strukturell in den Guss-Heckrahmen integrierte Motorgehäuse das Fahrzeuggewicht erneut um 11kg gesenkt werden.

Außerdem konnte die Fahrzeugperformance durch ein komplexeres Aerodynamikpaket sowie Fortschritte in der Fahrwerkskinematik und damit bessere Nutzung der Reifen gesteigert werden. Kleinere mechanische Probleme des RT12, wie z.B. die Klebtechnik der Querlenker, konnten im gleichen Zug behoben werden.

Nach der erfolgreichen Saison des RT12 konnte im Bereich der Elektronik der Fokus verstärkt auf die Fahrzeugperformance gelegt werden.

Kraftmessdosen in den Pushrods zur Validierung von Fahrwerks- und Aerodynamikauslegungen, ein neuentwickeltes, leistungsstärkeres Fahrdynamiksteuergerät sowie ein vollgrafisches Fahrerinformationsdisplay mit zahlreichen Anzeigen und Einstellmöglichkeiten gestalteten den Testbetrieb effizienter.



Fahrzeuggewicht: 204 kg
Schwerpunktshöhe: 270 mm
Abtrieb (bei 100 km/h): 183kg
Akkukapazität: 6,9 kWh
Systemleistung: 80 kW
0-100 km/h: 3,3 s

Rendering des RT13 mit wichtigen Keyfacts

Autoren: Norman Seyffer, Max Friedemann und Dominik Kögler



RT13: ENDLEVEL HECKANTRIEB

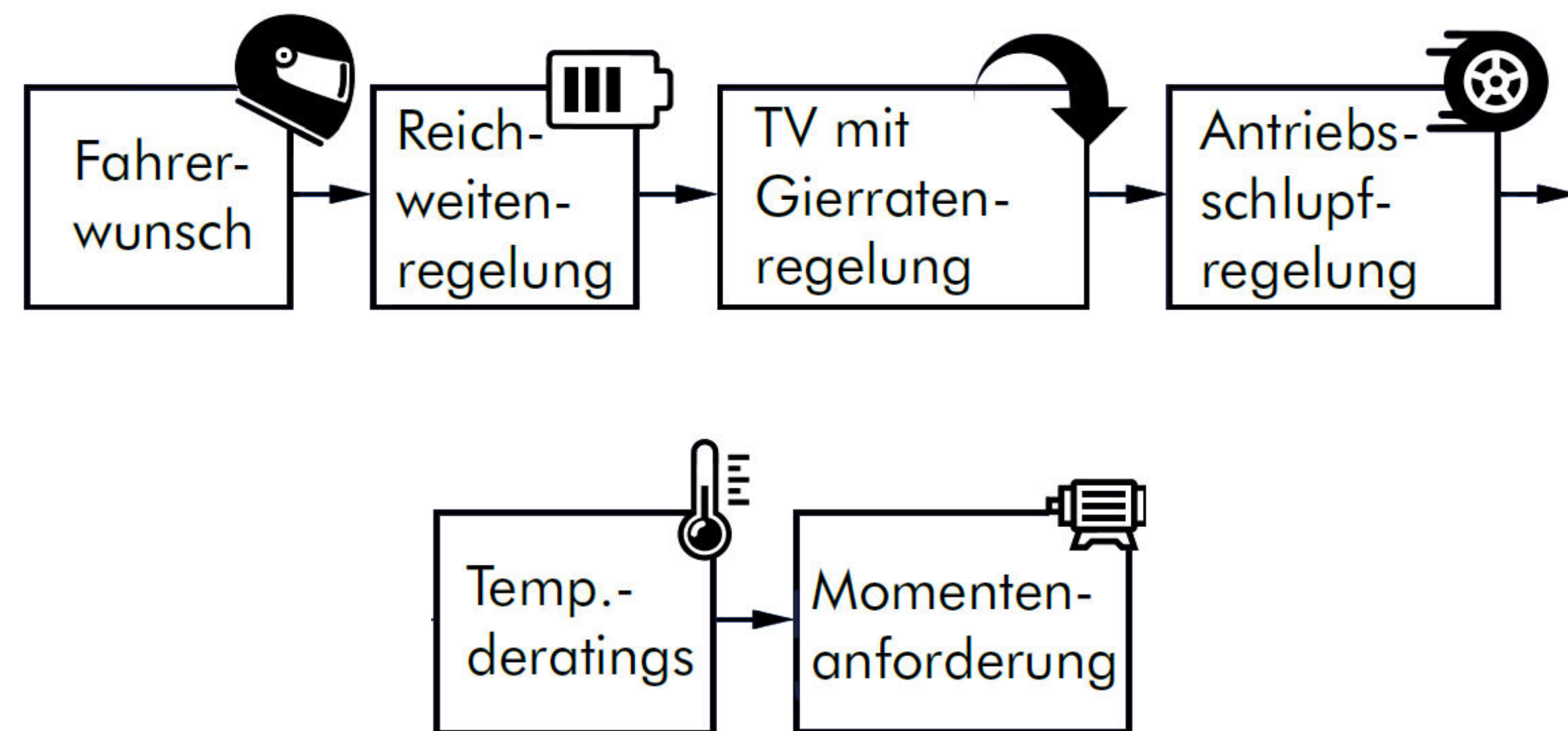
Große Performancesteigerung auf der Zielgeraden

Auch die Fahrdynamikregelung verhalf zu einem großen Sprung in der Dynamik und Stabilität des Fahrzeugs.

Die bereits vorhandene Antriebsschlupfregelung, welche bisher nur im Acceleration zum Einsatz kam, wurde weiterentwickelt, sodass sie auch auf der Rundstrecke verwendet werden konnte. Das Torque Vectoring wurde um eine Gierratenregelung erweitert, welche durch einen permanenten Soll-Ist-Wert-Vergleich die Fahrzeugdrehung der Fahrsituation entsprechend optimal hält. Die Kombination der zwei Regler sorgte dafür, dass beide angetriebene Räder stets das optimale Drehmoment übertragen und der Fahrer beim Fahren im physikalischen Grenzbereich unterstützt wurde.

390 Testkilometer ermöglichten eine weit fortgeschrittene Anpassung der Fahrdynamikregelung an die Fahrer und das Fahrzeug mit 176 Softwareständen bereits vor dem ersten Event.

Der RT13 konnte damit neben Zuverlässigkeit auch mit guter Performance Top-Platzierungen auf allen Events einfahren und bildet damit die finale Evolutionsstufe des Heckantrieb-Konzepts.



Aufbau der Regelungen des RT13, welche Einfluss auf das gewünschte Motordrehmoment nehmen



STUKTURÄNDERUNGEN IM MANAGEMENT

Kontinuität, Transparenz und Stärkung des Teamgefühls führen zum Erfolg

Neben einer guten Performance auf der Rennstrecke hatten auch die statischen Disziplinen einen großen Einfluss auf unsere Ergebnisse. In den letzten zwei Jahren ist es uns gelungen, sehr konstante Leistungen in allen statischen Disziplinen abzulegen. Vor allem im Cost Report konnten wir in den letzten Jahren mit guten Platzierungen glänzen.

In den letzten zwei Saisons verbesserten wir unsere Leistungen im Design Report und dem Business Plan deutlich. Durch stärkere Dokumentation während des Konstruktions- und Fertigungsprozesses war es uns möglich dieses Ziel zu erreichen. Für diese erfolgreichen Platzierungen musste sich neben technischen Entwicklungen auch das Team weiterentwickeln. Einer der wichtigsten Faktoren für eine erfolgreiche Saison ist der Zusammenhalt im Team und das Gefühl, gemeinsam ein Ziel zu erreichen. Dafür ist insbesondere eine transparente Arbeitsweise notwendig, die wir durch Einführen einer neuen Managementsoftware in den letzten Saisons deutlich verbessern konnten. Vor allem der Datentransfer und die interne Kommunikation werden durch dieses einheitliche System deutlich vereinfacht. Durch einen ständigen Wechsel der Teammitglieder ist die Weitergabe von Informationen über die Saison hinaus besonders wichtig.



Design Report bei der FSG

Autoren: Diana Weickert und Martha Uhrlaß



STUKTURÄNDERUNGEN IM MANAGEMENT

Kontinuität, Transparenz und Stärkung des Teamgefühls führen zum Erfolg

Eine weitere Herausforderung, die wir in den letzten Jahren bewältigen konnten sind die Strukturänderungen innerhalb des Teams. Vor allem in den letzten zwei Jahren wurden die Mitglieder sowohl in den Leitungsebenen als auch die neuen Mitglieder immer jünger.

Um den neuen Teammitgliedern aus dem ersten Semester den Einstieg zu erleichtern, haben wir die erste Zeit der Saison vermehrt für die Einarbeitung investiert. Dadurch ermöglichen wir den Studenten schon zu Beginn des Studiums einen praktischen Bezug.

Neben einer funktionierenden internen Organisation ist der Schlüssel zum Erfolg die enge Zusammenarbeit mit unseren Sponsoren und Unterstützern. Sowohl auf finanzieller Ebene als auch bei der Fertigung und Bereitstellung von Materialien und Bauteilen. Deshalb möchten wir uns mit diesem Newsletter bei Ihnen bedanken. Dank Ihres Vertrauens in uns haben wir es während der letzten zwei Jahre geschafft, den vierten Platz in der Weltrangliste zu erreichen. Ohne Ihr Engagement wäre dieser Erfolg nicht möglich gewesen. Wir freuen uns sehr auf viele weitere gemeinsame Jahre!



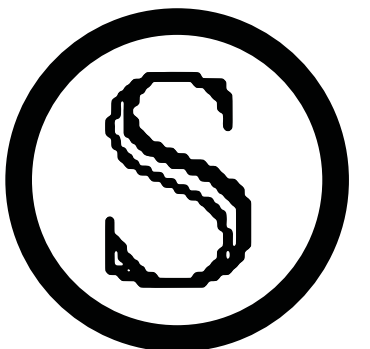
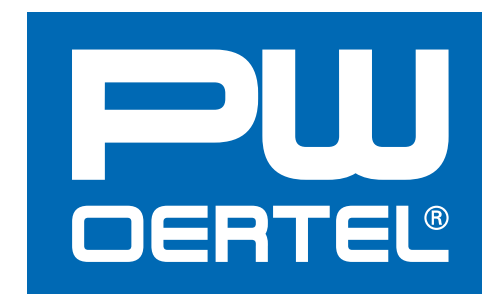
Teamfoto bei der FSG

Autoren: Diana Weickert und Martha Uhrlaß

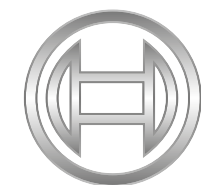


FÖRDERER DER SAISON RT14

Wir sagen Danke!



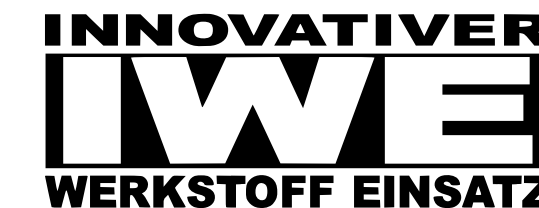
AM METALS



BOSCH



iauv



GEBR.FICKER GmbH
Formen- und Werkzeugbau



FERCHAU

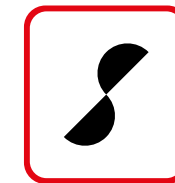


ETAS



FÖRDERER DER SAISON RT14

Wir sagen Danke!



sander
kunststofftechnik



OM Maschinenbau GbR





FÖRDERER DER SAISON RT14

Wir sagen Danke!





RACETECH RACING TEAM

Impressum

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

info@racetech.tu-freiberg.de
www.racetech-racingteam.de
Tel.: 03731 39 3962

Organisatorische Projektleitung / CEO



Lara Windler

Schatzmeisterin



Clarissa Werner