

Racetech Racing Team

TU Bergakademie Freiberg e.V.

Neues aus dem Verein

Entstehungsgeschichte des
Teams

Wer ist Wer

Newsletter 03/2013

Liebe Sponsoren, Freunde und Förderer, während die Fertigungsphase im letzten Monat allmählich zur Routine wurde und wir die Werkstatt unser Zuhause nannten, nähert sich das Rollout mit immer größeren Schritten. Täglich erreichten uns neue Bauteile und Komponenten, die erstaunt von ihren Konstrukteuren begutachtet sowie anschließend vermessen und gewogen wurden. Stück für Stück setzt sich so das Puzzle RT07 zusammen. Besonders für das Modul Elektronik wies der März eher einen weihnachtlichen Charakter auf, was nicht ausschließlich auf das Wetter zurückzuführen war. Nachdem Anfang des Monats die Motoren und Inverter vom Prüfstand in Tamm abgeholt werden konnten, erreichten uns täglich unzählige Pakete mit Steckern, Controllern, Relais, Sensoren und letztendlich

konnten auch die lang ersehnten Akkuzellen in Empfang genommen werden.

Nach wochenlangen Gehrungen Schleifen, Anpassen, Biegen und Schweißen vollendete nun das Modul Rahmen ihr Werk. Final wurden fleißig Laschen gebogen und positioniert, was das ein oder andere Teammitglied zur Verzweiflung brachte. Beim Vorbereiten der Laschen konnten viele Mitglieder erstmals ihre Fertigungsfähigkeiten unter Beweis stellen. Dank der Hilfe von Alumni konnte der Rahmen über die Feiertage durchgeschweißt werden und wartet nun auf das Beschichten, um im gewohnten silberfarbenen Glanz zu erscheinen. Apropos Glanz. Auch unsere Außenhaut nahm im Laufe des Monats Gestalt an. Unermüdlich arbeitete das Modul Außenhaut im Schichtbetrieb an den Magnesiumblechen, bogen

und dengelten sie, um die gewünschte Form zu erhalten. Nun folgen noch verschiedene Anpassungsarbeiten, um alles für den letzten Schliff vorzubereiten.

Motiviert von den ersten eingetroffenen Bauteilen, heißt es nun Kräfte sammeln für die anstehenden Wochen bis zur Enthüllung. In diesem Sinne freuen wir uns sehr, Sie am 26. April in der Alten Mensa zum Rollout des RT07 begrüßen zu können. Lassen wir gemeinsam das letzte halbe Jahr Revue passieren und erleben Sie hautnah mit, was dank Ihrer Unterstützung alles möglich geworden ist.

Felix Berner

Nick Brackmann

Ihr Racetech Racing Team

Vorwort

Neues aus dem Verein	04
Entstehungsgeschichte des Teams	15
Wer ist Wer	20
Termine	25
Sponsoren des RTo7	27
Impressum	30

Inhaltsverzeichnis



Neues aus dem Verein

Neues aus dem Verein

Zu Gast beim Fraunhofer IWU

Am Mittwoch, den 27.03.2013, bekamen 10 Teammitglieder Einblicke in die Fertigungshallen des Fraunhofer-Instituts für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik in Chemnitz. Herr Oehme zeigte in einer zweistündigen Führung einen Teil des Maschinenparks. Dabei erhielt das Team die Möglichkeit, unter anderem innovative Fräsmaschinen sowie Maschinen für das Hydroforming zu begutachten, mit dem z.B. hohle Nockenwellen hergestellt werden können.



Herr Oehme mit unseren Teammitgliedern

Wir möchten uns recht herzlich bei Herrn Oehme für die Ermöglichung dieser sehr interessanten Exkursion bedanken!

Neues aus dem Verein

Nach langer Reise nun bei uns

Vergangene Woche erreichte uns eine weitere Lieferung von einem unserer Sponsoren, was nicht weiter ungewöhnlich ist, da uns derzeit täglich Pakete mit wichtigen Teilen für unseren neuen Flitzer erreichen. Auf diese Lieferung haben wir uns dennoch besonders gefreut, denn sie enthält die neuen Akkuzellen. Die kleinen Energiespeicher werden uns in dieser Saison von unserem neuen Partner, der Firma E-Propulsion Systems, zur Verfügung gestellt. Vielleicht fragen Sie sich, warum wir den Hersteller gewechselt haben, immerhin waren die Zellen des RTo6 nicht nur sehr zuverlässig, sondern wir konnten aufgrund der geringen Verluste sogar den Most Fuel Efficient Car Award in Ungarn gewinnen.



Unsere neuen Akkuzellen

Dennoch bestellten wir einige Zellen von unterschiedlichen Herstellern und unterzogen sie verschiedenen Tests an unserem Akkuprüfstand. Im Vergleich zu den Vorjahreszellen versprach das Datenblatt eine um etwa 20 % höhere Energiedichte bezogen auf das Gewicht und eine um etwa 30 % höhere

Energiedichte bezogen auf das Volumen. Dazu kamen noch ein geringerer Innenwiderstand und ein höherer Sponsoringwert seitens des Herstellers. Mit verschiedenen Lade- und Entladezyklen, sowie einer Wärmebildkamera konnten wir nachweisen, dass die Zellen halten, was das Datenblatt verspricht. Durch die Verringerung der Gesamtkapazität wird der Akkumulator etwa 15 kg leichter als im Vorjahr. Fast noch wichtiger ist die Verringerung des für den Energiespeicher benötigten Bauraums, denn mit der dadurch möglichen Verkürzung des Radstandes geht eine erhebliche Verbesserung der Wendigkeit einher.

Neues aus dem Verein

Nach langer Reise nun bei uns

Die Zellen haben eine lange Reise hinter sich, denn E-Propulsion Systems ist in Hongkong ansässig. Die Firma stellt Zellen für verschiedene Anwendungen, wie zum Beispiel stationäre Energiespeicher, mobile Consumergeräte, Modellbau und Elektromobilität her. Um all diese Einsatzgebiete abzudecken, umfasst das Sortiment Zellen mit einer Kapazität von nur 50 mAh bis hin zu 70 Ah. Der dauerhafte Entladestrom liegt bei einigen Typen über 50 C, die Peakbelastbarkeit weit höher. Durch den vergleichsweise geringen Innenwiderstand können Verluste und Kühlung minimiert werden.

Nun gilt es, die Zellen so schnell wie möglich miteinander zu verbinden und die Performance einzelner Packs und letztendlich des gesamten Akkumulators zu testen. Dies bildet eine unersetzliche Grundlage für ein sicheres und zuverlässiges Fahrzeug.

Daher bedanken wir uns herzlich bei der Firma E-Propulsion Systems und speziell bei Francois Brethiot für die gute Zusammenarbeit und die Unterstützung und freuen uns auf eine weitere erfolgreiche Saison.

Neues aus dem Verein

Die inneren Werte des RTo7

Natürlich glänzen unsere RTs jedes Jahr mit ihrer unverwechselbaren Magnesiumaußenhaut aus dem Feld der Formula Student Teilnehmer heraus. Doch nicht nur außen unverwechselbar schön, wird es in unserem RTo7 auch zahlreiche innere Werte geben, die nicht auf den ersten Blick ersichtlich sind. So kann man z.B. die Radträger nur richtig begutachten, wenn die Räder demon- tiert sind. Dabei ermöglicht es uns die ACTech schon seit mehreren Jahren mit gegossenen Radträgern fahren zu können. Gerade durch das Gießen ist eine sehr hohe Formfreiheit gegeben, was dazu führt, dass unsere Radträger einzigartige Freiformteile sind. Schade also, dass die schönen Formen auf den Events und Messen ein Schat- tendasein im Radinneren führen. Doch damit ist nun Schluss, da uns die ACTech sehr großzügig zwei komplette Sätze Radträger gegossen und bearbeitet hat, befinden wir uns diese Saison. Um



in der angenehmen Lage, neugierigen und inter- essierten Blicken unseren Rennwagen noch ein wenig näher zu bringen, indem wir im Inneren verbaute Teile zusätzlich zum Anfassen besitzen.

jedoch etwas mehr zu den inneren, also techni- schen Werten zu kommen, noch ein paar Worte zu den Eigenschaften der neuen Radträger: Dank der guten Vorarbeit der vergangenen Jahre ist es uns diese Saison gelungen bei gleicher Steifigkeit wie letztes Jahr weitere 15 Prozent Gewicht einzu- sparen, was den Fahrleistungen unseres RTo7 hoffentlich zu Gute kommt. Die Gewichtsredu- zierung verdanken wir in hohem Maß unserem Fertigungspartner und Sponsor, der ACTech GmbH, die uns mit Ihrer Expertise rund um das Gießen, auch kompliziertester Teile, sehr filigrane und kompakte Radträger produziert hat.

Hierfür möchten wir uns ganz herzlich bei der ACTech GmbH, allen an der Entstehung der Radträger beteiligten Mitarbeiter und ganz besonders Herrn Dr. Florian Wendt und Herrn Kirsch bedanken.

Neues aus dem Verein

Herzstück des RT07 bei Bosch abgeholt

Was unterscheidet einen unfassbar schnellen, unfassbar tollen Rennwagen von einem Dreirad?

In erster Linie wahrscheinlich das zusätzliche Rad. Und die Komplexität. Und der Preis. Aber, ganz besonders: Sein Motor. Auch wenn der Vergleich hinkt, was wäre ein Rennwagen ohne seinen Motor. Und als Kernstücke unseres RT07 konnten wir am 8. März von Bosch unsere beiden Elektromotoren mitsamt zugehöriger Inverter in Empfang nehmen.

Bei den Motoren handelt es sich um zwei permanenterregte Synchronmaschinen, angesteuert durch je einen Inverter des Typs INVCON 2.3. Dieses Setup aus Motor und Inverter wird mit nur einem Motor so



Marco und Daniel am Prüfstand

mittlerweile auch serienmäßig in Elektrofahrzeugen verbaut und bringt damit für uns einen hohen Stand an Sicherheit und Zuverlässigkeit mit sich. Durch die Verwendung von zwei Motoren haben wir neben doppelter Leistung zusätzlich die Möglichkeit, beide Hinterräder unabhängig

voneinander anzutreiben, wodurch sich einige Möglichkeiten zum Beispiel in Hinblick auf Torque Vectoring ergeben.

Der Übergabe vorangegangen war ein zweitägiger Besuch bei Bosch an ihrem Sitz in Schwieberdingen.

An einem der hauseigenen Motorenprüfstände hatten wir dort die Gelegenheit, die Parametrierung der beiden Inverter und Motoren zu beobachten. In diesem letzten Schritt vor dem Einbau in das Fahrzeug wurden die Motoren auf die Inverter abgestimmt und verschiedene Sicherheitsgrenzen eingestellt, um den Motor vor Überlastung zu schützen - zum Beispiel wurden maximale Drehzahlen und maximal stellbare Momente definiert.

Neues aus dem Verein

Herzstück des RTo7 bei Bosch abgeholt

Außerdem konnten am Prüfstand Kennlinien ermittelt werden. Besonders interessant waren für uns dabei die Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie und die Drehmoment-Strom-Kennlinie. Diese sind bei der späteren Parametrierung unseres Steuergeräts notwendig und hilfreich.

Das gilt zum Beispiel für die Umsetzung der Rekuperation, also der Rückgewinnung elektrischer Energie beim Bremsen. Dabei ist es notwendig, dass die maximal gestellten regenerativen Momente auf die maximal zulässigen Ladeströme des Akkus abgestimmt sind, um Schäden im Akku zu vermeiden.



Übergabe der Inverter durch René Socher und Benjamin Winkler

Die Kennlinien, einmal im Steuergerät hinterlegt, bieten dann die Möglichkeit, geschwindigkeitsabhängig das maximal zulässige generatorische Moment zu finden, um so eine möglichst hohe, aber

noch zulässige Rekuperationsleistung zu erreichen.

Bevor sich der RTo7 allerdings das erste Mal in Bewegung setzen kann, folgen dem Einbau der Motoren später noch die Inbetriebnahme und dynamische Anpassung der Motoren an das Fahrzeug, wieder unter den professionellen Augen der Mitarbeiter von Bosch.

An dieser Stelle ein herzliches Dankeschön im Namen des gesamten Teams an die Robert Bosch GmbH und insbesondere an Herrn René Socher für Rat, Tat und die umfangreiche Hilfe und Unterstützung in dieser Saison.

Neues aus dem Verein

Erhaltenes Polycarbonat von Forma Plastics

Heute erhielten wir 6m² Polycarbonat-Platten von der Kunststoffverformung Oederan GmbH. Daraus entsteht unser Gerüst der einzelnen Akkustacks. Polycarbonat hat dafür sehr geeignete mechanische Eigenschaften. Es ist einfach biegsam, sodass auch aus Platten komplexere Strukturen erstellt werden können. Wegen seiner geringen Dichte ist es ein hervorragender Leichtbauwerkstoff. Der entscheidende Vorteil von Polycarbonat gegenüber Metallen ist, dass dieses nicht elektrisch leitfähig ist. Diese Eigenschaft ist eine notwendige Voraussetzung für die Tragende Struktur eines Akkustacks.



Wir möchten uns recht herzlich bei Herrn Löbber und Herrn Krug von der Kunststoffverformung Oederan GmbH für das bereitgestellte Material bedanken.

Neues aus dem Verein

Crashtest? Bestanden!

Die Teilnahme an den Events im Sommer erfordert einen Nachweis über die erfolgreiche Durchführung eines Crashtests des Aufpralldämpfers. Am 8. März fuhren Rico Hentschel und Franziska Bombis zum Fallturm des ILK Dresden, um dort zwei Modelle der vorderen Rahmenstruktur inklusive des Impact Attenuators zu testen. Mit 300 kg an der Rückseite des Schlittens wurden diese beiden Objekte aus 2,5 Meter Höhe gecrasht. Nach dem Aufprall stand fest: Der Crashtest war erfolgreich

und wir können ein weiteres Häkchen auf der „To-Do-Liste“ auf dem Weg Richtung Hockenheim und Co. setzen.

Wir möchten uns recht herzlich bei Herrn Saalfeld vom ILK Dresden für die Unterstützung und Durchführung des Tests bedanken!

Des Weiteren danken wir Herrn Zajonz der Firma Evonik Industries AG für das Bereitstellen des Materials.



Neues aus dem Verein

Das Puzzle fügt sich weiter zusammen!

In dieser Saison soll der RT07 mit neuen Rädern antreten, welche sich durch ein geringes Gewicht, hohe Steifigkeit und eine effiziente Fertigung auszeichnen. Hybridfelgen bieten unserer Meinung nach ein sehr großes Potential, um den an sie gestellten Forderungen am besten nachzukommen.

Die Hans-Erich Gemmel-Metalle & Co. GmbH sorgte für das benötigte Aluminium-Rohmaterial der Radsterne. Unkompliziert und aufgeschlossen übernahm Mechanische Fertigung Burghardt GmbH & Co. KG die Fertigung. Beeindruckt nach einer Führung durch ihren Maschinenpark, in dem riesige Wellen aber auch filigrane Frästeile mit der Hilfe von diversen Dreh-



Die Radsterne als fertiges Bauteil

sowie 3- und 5- Achs- Fräsmaschinen bearbeitet werden können, übergaben wir mit großen Erwartungen die CAD-Daten und das Material.

Letzte Woche war es dann soweit, und wir konnten die Ergebnisse unserer CAD-Modelle als fertiges Bauteil in den

Händen halten. Fasziniert von der Qualität der mechanischen Bearbeitung bewunderten wir die zwei Sätze Aluminium-Radsterne. Die hohe Genauigkeit ist beim Fügen zwischen Radstern und Felgenbett von besonders großer Bedeutung, um eine optimale Kraftübertragung zu gewährleisten.

Ein neues Puzzleteil hin zur fertigen Hybridfelge ist somit eingefügt. Der Nächste Schritt wird die Beschichtung der Radsterne sein und wir hoffen mit der Hilfe unserer Sponsoren auf noch weitere solcher Erfolge.

Neues aus dem Verein



Entstehungsgeschichte des Teams

Entstehungsgeschichte des Teams

Jahr für Jahr bauen wir als Team einen neuen Rennwagen und messen uns jeden Sommer auf den Events mit anderen Boliden. Das Team des RTo7 kann dabei auf eine sehr professionelle Grundstruktur des Vereins zurückgreifen. Dieses Vereinsleben hat sich über Jahre entwickelt, wodurch es sich lohnt, den Start der Formula Student in Freiberg näher zu beleuchten.

Einen Rennwagen parallel zum Studium bauen? Klingt super!

Im Jahr 2005 stand die Idee für die TU Bergakademie Freiberg beim internationalen Wettbewerb Formula Student

anzutreten. Die Formula Student ist eine Rennserie, die 1981 in den USA als Hochschulwettbewerb mit dem Namen Formula SAE (Society of Automotive Engineers) gegründet wurde. Ohne den Umfang dieses Vorhabens genau zu kennen, aber mit der Motivation, etwas völlig Neues an unserer Universität zu schaffen, gründeten eine Hand voll Studenten das Racetech Racing Team. Schnell wurde klar, dass nicht nur Zeit, Geist und Engagement die Garanten des Erfolgs sind, sondern das gegenseitige Vertrauen mindestens genauso wichtig ist: Neben Vertrauen innerhalb des Teams stand und steht vor allem das Vertrauen unserer Sponsoren in uns als wichtigster Grundstein. Genau damit erhielt das junge Team den Antrieb, sowohl in Höhen, als auch in Tiefen stets



Entstehungsgeschichte des Teams

Evolution Begins

Das erste Rennauto der Formula Student, der RT01, entstand über einen Zeitraum von 2 Jahren. In diesen Jahren hat sich ein starkes Team formiert, welches motiviert auf die gesetzten Ziele zuarbeitet. Neben vielen bewegenden Momenten waren es wohl am meisten die immer neuen Herausforderungen, die das Team zusammenschweißte. Dabei waren in erster Linie hohe Einsatzbereitschaft und viel Teamgeist entscheidend, um den Wagen rechtzeitig fertig zu stellen. Aus dem Nichts erschaffen spiegelt der Rennwagen RT01 die Leistungsfähigkeit der Zusammenarbeit von Studenten, Professoren und Sponsoren wider.



Einmal vom Fieber gepackt...

... kommt man so schnell nicht von der Formula Student los. Jedes Jahr aufs Neue finden sich Studenten, die den Traum vom Rennwagenbau erleben möchten und den Verein somit am Leben halten und weiter voran treiben. In den folgenden Jahren entstanden die Rennautos RT02 bis RT05, die alle einen Verbrennungsmotor besitzen. Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf der eigenständigen Fertigung, einer Vielfalt an Werkstoffen und Fertigungsverfahren und der ständigen Gewichtsoptimierung.

Entstehungsgeschichte des Teams

Getreu dem Motto „Magnesium – Leichtbau mit Zukunft“ besitzen alle Boliden als Innovationsträger und markantes, weltweites Alleinstellungsmerkmal eine aus Magnesiumblechen gefertigte Außenhaut.



In der Saison 2011/2012 wurde dann der Umstieg auf einen Antrieb mit Elektromotoren vollzogen. Trotz des damit verbundenen erheblichen Mehraufwandes wurden die eigenen Ansprüche nicht reduziert und

der erste Elektrorennwagen der TU Bergakademie Freiberg wurde erfolgreich ausgelegt und gebaut.



Die Atmosphäre ist einzigartig...

Mit dem Motto „Where there’s a team, there’s a way“ im Hinterkopf gelang es, uns als Team im oberen Bereich der Weltrangliste zu platzieren und diverse Erfolge in

der Vergangenheit einzufahren. Es zeigte sich, dass es keinen großen Namen braucht, um Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen. Die Atmosphäre auf den Events ist außergewöhnlich, das Vertrauen und die Offenheit überwältigend. Die freundschaftliche Mentalität spornt alle an, ihre persönliche Bestleistung zu bringen. Diese Bestleistung wird aktuell in die Entwicklung und Fertigung des RT07 gesteckt.





Wer ist Wer?

Wer ist Wer?

Paul Hollmann

Studiengang / Semester:

Werkstoffwissenschaften & Werkstofftechnologie –
Werkstofftechnik / 6.

Herkunftsort:

Meerane

Alter:

22

Modul:

Rahmen / Fahrwerksbrücke

Seit wann bei Racetech?

10/2012

Was begeistert dich an Racetech?

Seit der ersten kurzen Fahrt auf einer Simson hat mich das Fahren und Reparieren von (meist alten) Fahrzeugen begeistert. Ich kann also während meines Studiums in Freiberg mein Hobby voll ausleben, auch wenn unser Auto ja eher von morgen als von vorgestern ist. Außerdem reizt mich die Herausforderung, Teile eines Rennwagens selber zu konstruieren und dann auch mit den eigenen Händen zu fertigen.

Hobbies:

Handball, Motorradfahren, Auto/Motorrad/Moped
schrauben



Wer ist wer?

Johannes Montero

Studiengang / Semester:

Fahrzeugbau Werkstoffe und Komponenten

Herkunftsort:

Burkau

Alter:

25

Modul:

Fahrwerk / Felgen

Seit wann bei Racetech?

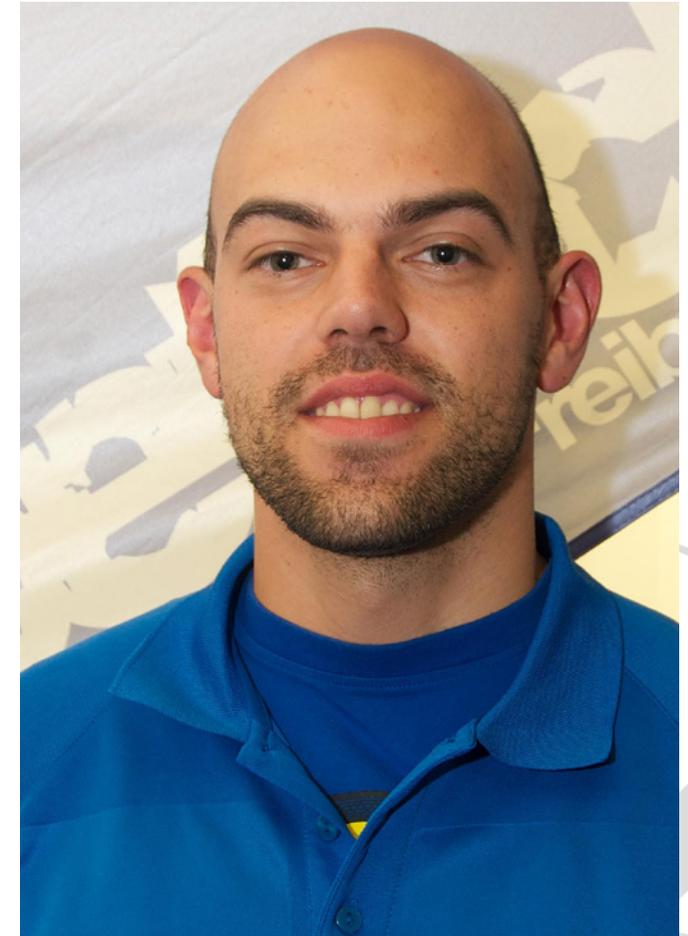
10 / 2012

Was begeistert dich an Racetech?

Endlich praxisbezogenes Arbeiten. Es ist eine gute Abwechslung zum normalen Uni-Alltag. Dieses schöne Gefühl Bauteile zu konstruieren und sie, dank der engagierten Sponsoren, in so kurzer Zeit in den Händen zu halten. Die Telefonbegrüßung „Racetech Po-nepal hallo!“. Sich von Anton, der ich glaub NIEMALS schläft, verblüffende Erfindungen in der Formula Student Serie präsentieren zu lassen.

Hobbies:

Racetech und wenn die Zeit bleibt, zu Hause am Moped oder Auto rumschrauben



Wer ist wer?

Jonas Brüggemann

Studiengang / Semester:

Maschinenbau/ 3. Semester Bachelor

Herkunftsort:

München

Alter:

21

Modul:

Fahrwerk/ Entwicklung der Radnaben

Seit wann bei Racetech?

10/2012

Was begeistert dich an Racetech?

Mich fasziniert die Entwicklung eines Bauteils. Wie eine Idee immer konkreter wird, bis man schließlich ein fertiges Bauteil in Händen hält. In der Uni haben wir bis jetzt alles nur sehr theoretisch betrachtet und Racetech ermöglicht es, dies auch in der Praxis auszuprobieren. Gerade die auftretenden Probleme zeigen, das es nichts gibt, was ein motiviertes Team nicht schaffen kann.

Hobbies:

Schwertkampf, Volleyball und Segeln



Wer ist wer?



Termine

Termine

April	26	Rollout des RTo7
Juli	12 - 13	Bosch Testevent Boxberg
Juli		
Juli	30 - 5	Formula Student Germany Hockenheim
August		
August	29 - 1	Formula Student Spain Montmeló bei Barcelona
September		
September	13 - 16	Formula Student Italy Varano de' Melegari

Termine





Sponsoren RTo7

Sponsoren RTo7



Sponsoren



Sponsoren RTo7



Sponsoren RTo7

Racetech Racing Team

TU Bergakademie Freiberg e.V.

Bernhard-von-Cotta-Straße 4

09596 Freiberg

<http://www.racetech-racingteam.de>

Tel.: 03731 39 3962

Fax: 03731 39 3656

1. Vorsitz:



Felix Berner

2. Vorsitz:



Nick Brechtmann

Schatzmeister:



Julia Pfeiffer

Impressum

