NEWSLETTER

THEMEN:

>01 AKTUELLES

Aktuelle Themen sowie vergangene und zukünftig auf uns zukommende Events.

>02 UNSERE SPONSOREN

Kurze Vorstellung des Sponsors AM Metals GmbH.

>03 ENTWICKLUNGSSTAND RT15

Vorentwicklung des Grundkonzept des Fahrzeugs.

NEUES AUS DEM VEREIN

Sehr geehrte Sponsoren, Freunde und Förderer,

erstens möchten wir uns vielmals für die Verzögerung der Updates entschuldigen. Aber wir möchten Ihnen, liebe Leserinnen und Leser auch versichern, dass es einiges gibt, worüber wir Sie gerne auf dem Laufenden halten möchten.

Wir freuen uns, die letzten drei Monate März, April und Mai mit einer Reihe von Artikeln Revue passieren zu lassen, die unsere Vorbereitungen für die Fertigung mit dem Fallturmversuch und der Monocoquefertigung sowie einen kleinen Vorgeschmack auf die Entwicklungen an unserem RT15 behandeln.

Darüber hinaus informieren wir Sie gerne über Neuigkeiten zu unserer Mitgliederwerbung, der Geburtstagsfeier des Vereins, unserer Teilnahme an der Bosch Challenge und der Vorstellung unseres Sponsors AM Metals.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen!

Ihr Racetech Racing Team

> 01 AKTUELLES

FALLTURMVERSUCH

Jedes Formula-Student-Auto verfügt über eine Crashbox, die durch Stoßdämpfung den Fahrer im Falle eines Unfalls schützt. Dies wird durch Material, Konstruktion und Herstellungsverfahren beeinflusst. Bei einem Frontalcrash dient die Crashbox dazu, die aufgenommene Kraft zu dämpfen und einen Teil der Bewegungsenergie durch Verformung aufzunehmen. Um die Sicherheit der Crashbox zu garantieren, wird jährlich ein Fallturmtest durchgeführt.

Die Crashbox besteht aus ganz dünnen, zu einer Aluminiumwabe expandierten Aluminiumblechen und hat eine Größe von 100x200x200 mm. Die AIP, Anti-Intrusion-Platte, besteht aus einem 4 mm dicken Aluminiumblech (EN AW 7075), welches häufig im Leichtbau genutzt wird. Um eine Verkippung aufgrund der dezentralen Crashbox zu verhindern, musste die Struktur um 90° gedreht werden. Wenn die Crashbox jedoch gerade erst eingedrückt wurde, kommt es zu keiner Verkippung des gesamten Aufbaus.

Um sicherzustellen, dass die Vorgaben des Formula-Student-Regelwerks eingehalten werden, wurde unser Test mit 301 kg und einer Höhe von 2.708 m, erfolgreich durchgeführt. Die gemessene Durchbiegung war 6 mm, was den maximalen Wert von 25 mm nicht überschritten hat. Außerdem wurde die Wabe gleichmäßig und gerade eingedrückt.

Ein besonderer Dank geht an das Institut für Massivbau der TU Dresden, das uns ihren Fallturm zur Verfügung gestellt hat.

Autorin: Habiba El Zeftawi

Gleichmäßing und gerade verdruckte Wabe

> 01 AKTUELLES

MITGLIEDERWERBUNG

Mit Beginn des neuen Semesters begann auch unsere Suche nach neuen Teammitgliedern. Wir sind stolz, bekannt zu geben, dass wir 6 neue Mitglieder gewonnen haben. Wir möchten sie herzlich in unserem Team begrüßen.

Zwickau Meets Friends 2022

Autorin: Habiba El Zeftawi

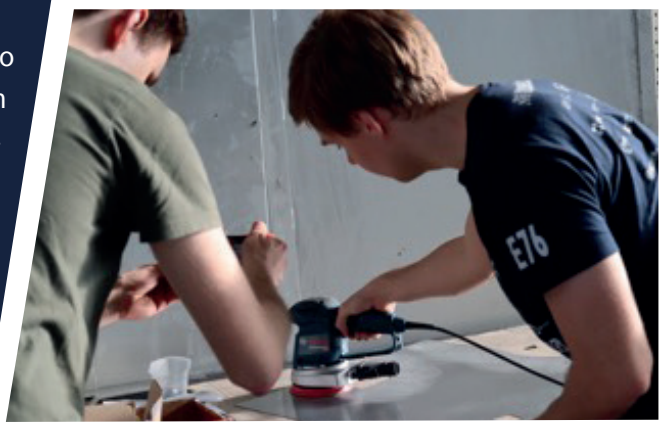
GEBURTSTAG DES VEREINS

Wir als Team können bereits auf eine lange Vereinsgeschichte zurückblicken:

Von den Anfängen 2005, über das erste fertiggestellte Auto 2007 und das erste Elektrofahrzeug 2012, bis hin zum RT14PHX. So sind wir am 20.04.2023 ganze 18 Jahre alt geworden.

Das musste natürlich gefeiert werden. Es hat mit Kuchen im Büro angefangen, gefolgt von einer Versammlung von Mitgliedern und Alumni, welche lustige Geschichten aus dem Club erzählt haben. Anschließend sind wir gemeinsam zur Werkstatt gelaufen, haben gegrillt und einen schönen Frühlingsabend zusammen verbracht.

Und natürlich für die Monofertigung die Aluminiumbleche sauber gemacht...



Aluminiumbleche abschleifen vor dem Säubern

Autorinnen: Vanessa Rucks & Habiba El Zeftawi

> 01 AKTUELLES

MONOFERTIGUNG: HERSTELLUNG DES CFK-MITTELTEILS

Die Monofertigung ist ein aufwendiger Prozess, der mehrere Tage in Anspruch nimmt. Bei unserem Sponsor LTP (Laminier Technik Partzsch) wird das CFK-Mittelteil hergestellt, das aus mehreren Schritten besteht, um die gewünschte Qualität und Festigkeit zu erreichen.

CFK-Lagen mit Harz bestreichen

Zu Beginn des Prozesses wird eine Holzmonoform verwendet, die in mehrere Teile eingetrennt werden muss. Dies ist erforderlich, damit das harzgetränkte CFK nicht an der Form kleben bleibt. Das Mittel wird aufgetragen und einpoliert, dieser Vorgang wird mehrmals wiederholt, um eine glatte Oberfläche zu gewährleisten. Anschließend werden die Formteile zusammengeschraubt, um die vollständige Form zu erhalten.

Der Prozess des Laminierenes erstreckt sich über mehrere Tage. Zunächst wird eine erste Schicht mit Gewebe aufgetragen, gefolgt von der Anwendung von UD (Unidirektionalen) Fasern. Das allgemeine Vorgehen besteht darin, das CFK vorzutränken, indem es mit Harz bestrichen wird, bis es auf der anderen Seite durchsickert. Anschließend wird die vorgetränkte Lage in die Form gelegt und in die gewünschte Form gebracht. Die erste Lage wird mit einem Harz mit schnellem aushärtendem Härter hergestellt, um das Aufbringen der zweiten Lage zu beschleunigen. Am Ende eines jeden Tages wird die Form in einen Vakuumsack verpackt und über Nacht ausgehärtet.

Nachdem dieser Vorgang abgeschlossen ist, wird ein Kabelkanal aus gebogenem Blech in die Form eingelegt. Eine zurechtgeschnittene 3D-Wabe wird gebogen und mit angedicktem Harz, an der Form befestigt. Das angedickte Harz besteht aus mit Baumwollflocken verdicktem Harz und Thixotropiermittel. Schaumkerne und Inlays werden ebenfalls auf diese Weise befestigt. Abschließend werden die inneren CFK-Lagen aufgelegt und laminiert. Nach dem vollständigen Aushärten des Harzes wird der fertigen CFK-Mittelteil aus der Form entnommen. Dieser Vorgang des Entformens stellt sicher, dass der CFK-Mittelteil seine endgültige Form und Festigkeit erhält.

Autorin: Svenja Linke

Die Monofertigung des CFK-Mittelteils ist ein komplexer und zeitaufwändiger Prozess, der Präzision und Fachkenntnisse erfordert. Durch die sorgfältige Ausführung aller Schritte wird ein hochwertiges und belastbares Bauteil hergestellt, das den Anforderungen gerecht wird.

> 01 AKTUELLES

MONOFERTIGUNG: HERSTELLUNG DER VORDER- & HINTERTEILE

Die Fertigung von Mono-Vorder- und Hinterteile erfolgt in mehreren Schritten. Zunächst wird eine Spandenform mit Löchern verwendet, um die äußere Form des Teils zu erzeugen. Die Teile werden dann mit Passstiften und Schrauben zusammengeschraubt, um eine stabile Verbindung zu gewährleisten. Parallel dazu wird das Innenblech positioniert, um dem Mono zusätzliche Stabilität zu verleihen.

Im nächsten Schritt werden Inlays mit Schrauben durch die Spanden positioniert. Diese Inlays dienen der Verstärkung bestimmter Bereiche des Monocoque. Eine Wabe mit Klebefolie wird ebenfalls positioniert, und Löcher für die Inlays werden ausgeschnitten.

Abschließend wird das gesamte Mono bei einer Temperatur von 180°C mit Vakuum gebacken. Dieser Backprozess dient dazu, die Verbindungen zwischen den Teilen zu stärken und eine optimale Festigkeit zu erreichen. Das resultierende Monocoque ist leicht, aber dennoch robust und bereit für den Einsatz in der Fahrzeugkonstruktion.

Die Fertigung von Mono-Vorder- und Hinterteilen erfordert Präzision und hochwertige Materialien, um eine hohe Festigkeit und Leichtbauweise zu gewährleisten. Dieser Prozess ist entscheidend für die Herstellung von Fahrzeugstrukturen, die sowohl leicht als auch widerstandsfähig sind und in der Automobilindustrie eine wichtige Rolle spielen.

Aluminiumbleche Abmessungen nehmen

Autorin: Habiba El Zeftawi

> 01 AKTUELLES

BOSCH CHALLENGE

In dieser Saison haben einige Mitglieder des Moduls Elektronik an der Bosch-Future-Mobility-Challenge teilgenommen. Diese ist ein internationaler punktebasierter Wettbewerb für Studenten im Bereich des autonomen Fahrens, welchen Bosch seit 2017 ausrichtet.

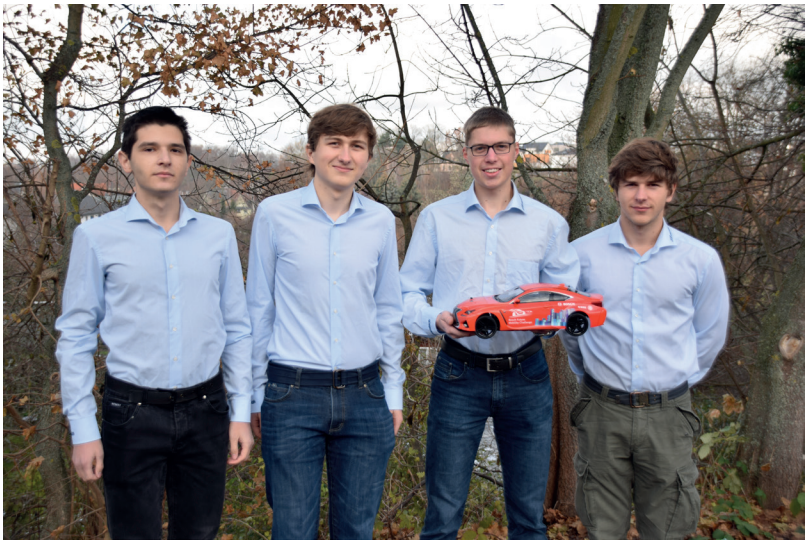
Dabei haben die verschiedenen Teams jeweils ein Miniaturauto bekommen. Ziel war es, mit diesem in einer nachgebildeten „Smart City“ operieren zu können. Das bedeutet, dass es am Ende imstande sein sollte, selbst die Spur zu halten, Verkehrszeichen zu erkennen und Pfade planen zu können. Es gehörten aber auch besondere Manöver, wie Einparken oder Überholen dazu.

Zusätzlich gab es regelmäßige Workshops rund um das Auto und dem Thema „Autonomes Fahren“.

Auch wenn während der Bearbeitung einige Probleme aufgetreten sind und das Team ausgeschieden ist, haben die Teilnehmer viele Dinge gelernt. Unter anderem lernten die Mitglieder, wie wichtig ein sorgfältig ausgearbeiteter Zeitplan, genügend Testzeit, Teamzusammenhalt, sowie eine gründliche und effiziente Arbeitsweise ist. Dadurch bekamen auch wir sehr gute Bewertungen bei den Zwischenbewertungen des Bosch-Projekts.

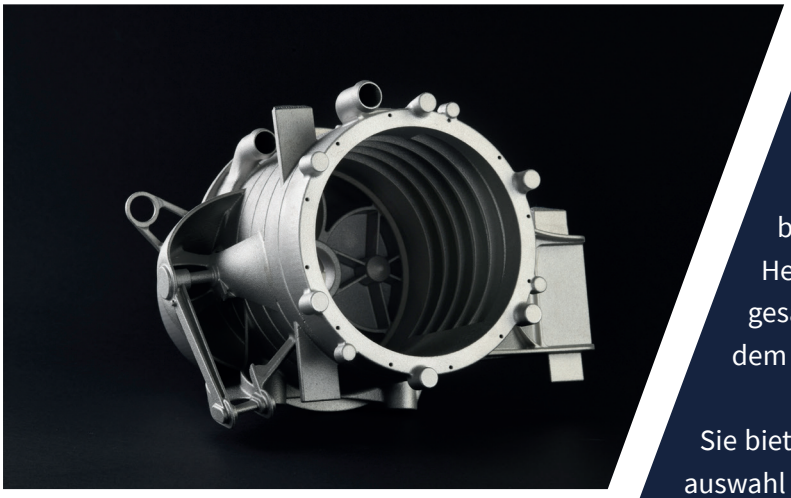
Hauptsächlich haben die Teammitglieder aber teilgenommen, um sich in die Entwicklung eines autonom fahrenden Autos einzuarbeiten. Dazu mussten Grundlagen erlernt und Konzepte verstanden werden. Die Challenge bot dabei einen einfachen und spielerischen Einstieg, was hilfreich für die Motivation der Teilnehmer war. Die Erkenntnisse daraus können so bei der Entwicklung des RT15 angewendet werden, welches erstmals in der Kategorie „Driverless“ bei den Events teilnehmen soll.

Autor: Eric Weidehaas



Mitglieder der Bosch Challenge

> 02
UNSERE SPONSOREN



Radträger

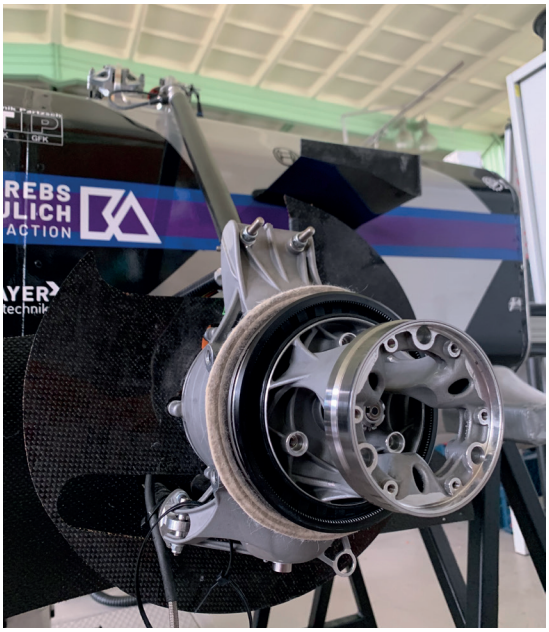
AM METALS GMBH

Die AM Metals GmbH ist ein Partner für additive Fertigung mit Sitz in Halsbrücke. Seit 2016 begleiten sie Kunden von der Konzeption bis zur Herstellung von Bauteilen. Ihr Fokus liegt auf dem gesamten Prozess bis hin zum Finish, nicht nur auf dem 3D-Druck.

Sie bieten fachkundige Unterstützung bei der Materialauswahl und der Fertigung auf ihren EOS M Maschinen. Ihre Kunden stammen aus verschiedenen Branchen wie Maschinenbau, Elektrotechnik, Automobilkomponenten, Aerospace und Medizintechnik. Außerdem stellen sie eine Vielzahl von Materialien zur Verfügung, einschließlich hochfester Aluminiumlegierungen und schwer schweißbarer Werkstoffe wie Titan-Aluminid und Hartmetall-Legierungen.

Seit 2017 arbeiten sie auch mit dem Racetech Racing Team zusammen, um komplexe Leichtbauteile herzustellen, die das Fahrwerk, den Rahmen und die Aerodynamik verbessern.

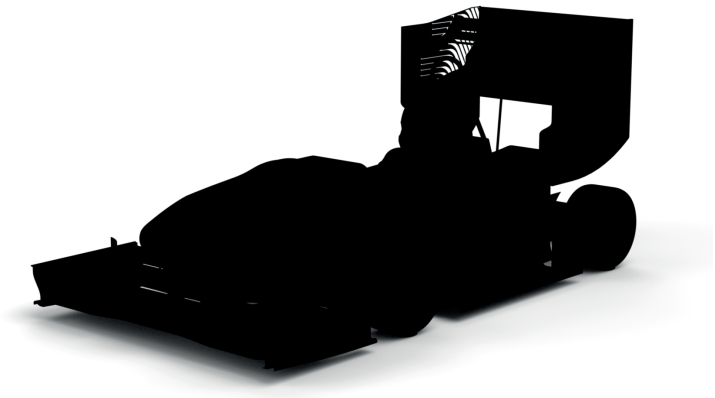
Autor: Max Reichert



Eingebauten Radträger

> 03
ENTWICKLUNGSSTAND RT15

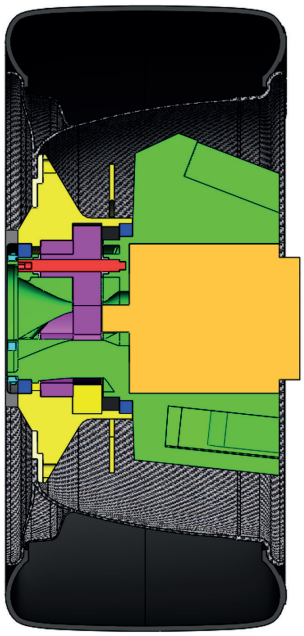
Auch wenn die Fertigung vom RT14PHX aktuell voll im Gang ist, steht die Entwicklung des RT15 nicht still. Mittlerweile steht das Grundkonzept des Fahrzeugs, sowie der Großteil des Aerodynamikpakets.



Vorentwicklung RT15

KONZEPT RT15

Das grundlegende Fahrzeugkonzept wird aktuell weiter in einzelne Konzeptmodelle der Subsysteme, wie z.B. die Radbaugruppe, aufgeteilt. Die dort entstehenden Änderungen müssen dann mit den Schnittstellen abgeglichen und bei Konflikten der beste Kompromiss ermittelt werden. Ein gutes Beispiel hierfür bilden die Kinematikpunkte des Fahrwerks, welche eng mit der Aerodynamik entwickelt werden müssen, da diese den Luftstrom des Unterbodens maßgeblich beeinflussen.

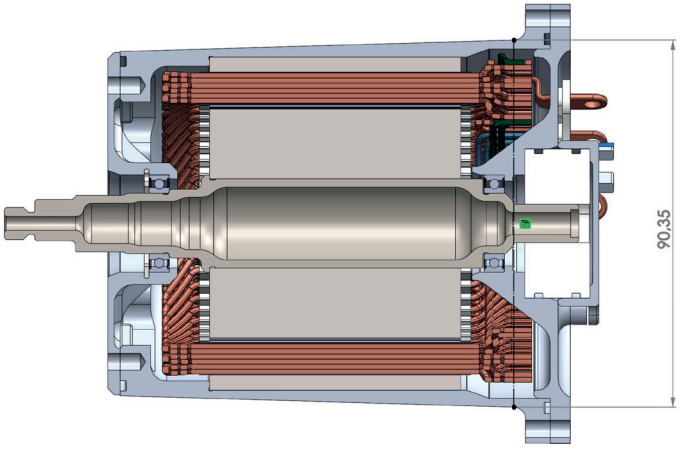


Konzeptmodell der RT14 Radbaugruppe

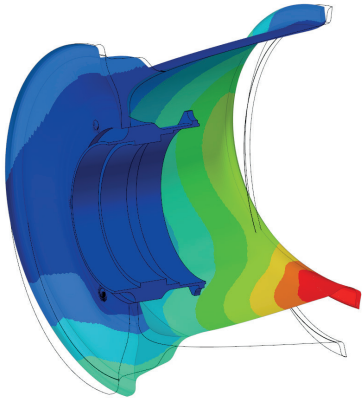
Direkte Bauteilentwicklung findet aktuell bei den Hochvolt-Komponenten des Antriebssystems statt. So wurden die im Feinguss sowie additiv gefertigten Bauteile weiter optimiert, um das Gewicht auf unter 6kg zu senken und die Zuverlässigkeit in der Fertigung trotzdem zu verbessern. Bei den Elektromotoren wird neben thermischen Optimierungen in der Auslegung an den einzelnen Fertigungsprozessen entwickelt, um im Sommer mit der Fertigung der neuen Motoren beginnen zu können.

Autor: Simon Karschner

> 03
ENTWICKLUNGSSTAND RT15

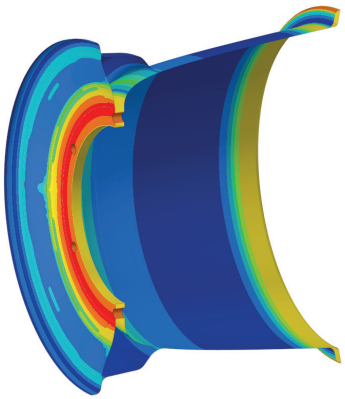


ZWISCHENSTAND MECHANISCHER AUFBAU MOTOR RT15



Verformung CFK-Felge (Bunt: Verformung mit Faktor / Umrisse: Originalform)

Da im nächsten Jahr auch ein neuer Reifen mit kleinerem Innendurchmesser im Fahrzeugkonzept mit eingeplant ist, müssen die Felgen überarbeitet werden. So wird neben einem Felgensatz aus CFK ebenfalls an Felgen aus Aluminium als Rückfalllösung gearbeitet. Nachdem die neuen Lastfälle und Bauraumgrenzen ermittelt waren, wurde ein Konzept erarbeitet, welches das Gewicht und auch die Verschiebung weiter minimiert. Der Fertigungsaufwand soll hierbei allerdings in einem überschaubaren Rahmen bleiben. Gerade bei der Felge spielt das Gewicht eine große Rolle, da die Felge zu den rotierenden und ungefederten Massen zählt, welche die Fahrzeugperformance stärker beeinflussen als statische Massen am Chassis selbst. Die Verschiebung hingegen beeinflusst vor allem die Spur- sowie Sturzeinstellung des Fahrwerks bei stärkerer Querbeschleunigung in Kurven und Längsbeschleunigung auf der Geraden. Da die Felge das größte Bauteil in der Radbaugruppe ist, beeinflusst sie auch sehr stark, inwieweit der Reifen in optimaler Lage zur Fahrbahn arbeiten kann.



Optimierung Lagenaufbau CFK Felge

Autor: Simon Karschner

VIELEN DANK FÜR IHRE UNTERSTÜTZUNG!

UNSERE FÖRDERER

TU Bergakademie Freiberg

ACTech a materialise company

SWB Seidel Werkzeugbau

Krebs Aulich E-Traction

euro Courier

AM METALS

TU Bergakademie Freiberg imf

BGH

Laminiertechnik Partzsch LT P CFK AFK GFK

GEBR.FICKER GmbH Formen- und Werkzeugbau

Konnerth Gruppe

MFB GmbH & Co. KG Drehen CNC Fräsen

PW Oertel

Clauß Modellbau Neukirchen

BOSCH

siltronic perfect silicon solutions

STIEFELMAYER lasertechnik

droette

Felgner Werkzeugbau

millfax

ALTAIR

Autolackiererei Eberlein Freiberg-Niedersaida

SIEMENS

HICONFORM

Innovativer Werkstoff Einsatz IWE

JT Energy Systems

Primus-Print.de Die Besten drucken online.

Börsig

IFI

Entwicklung VE Fertigung

melasta

VECTOR

WE Würth Elektronik

Altium

robosense

SolidLine Ein Unternehmen der Bechtle Gruppe

MLP

HEXAGON

FERCHAU

VIELEN DANK FÜR IHRE UNTERSTÜTZUNG!

Layout & Satz: Habiba El Zeftawi & Svenja Linke

RACETECH RACING TEAM

1. VORSTAND
VANESSA RUCKS

2. VORSTAND
IMMANUEL BILZ

SCHATZMEISTERIN
SVENJA LINKE

>>> KONTAKT:

ADRESSE
Racetech Racing Team
TU Bergakademie Freiberg e.V.
Bernhard-von-Cotta-Straße 4
09599 Freiberg

KONTAKTDATEN
info@racetech.tu-freiberg.de
www.racetech-racingteam.de

BÜROTELEFON
Tel.: 03731 39 3962

racetech
racing team TU Bergakademie Freiberg e.V.