



NEWSLETTER

Februar 2019





NEUES AUS DEM VEREIN

Eventregistration

Am ersten Februar war es endlich soweit. An diesem Tag standen die Registrationen für die Events im Sommer 2019 an, an denen wir mit unserem RT13 teilnehmen möchten. Für dieses besondere Ereignis hat sich das gesamte Quiz-Team an diesem Tag frei genommen. Um noch ein wenig Zeit zum Üben zu haben, trafen wir uns morgens um 9:00 Uhr. Nacheinander absolvierten wir die Quizze für Spanien, Deutschland, Tschechien und Österreich. Beim ungarischen Registrationsquiz mussten und durften wir aufgrund unserer guten Platzierung im Vorjahr nicht teilnehmen, da wir damit schon vorregistriert wurden.

Da in den darauffolgenden Tagen die Registrationsgebühren an die Eventveranstalter überwiesen werden mussten, mussten wir nun schnell eine endgültige Entscheidung treffen, auf welchen Events der RT13 an den Start gehen soll. Für diese Saison planen wir, bei der FSEast (Ungarn), der FSA (Österreich) und der FSG (Deutschland) zu starten. Auf eine endgültige Bestätigung von der FSG warten wir allerdings noch. Wir freuen uns aber schon jetzt auf eine aufregende Eventzeit.



Ein Tag - drei Quizrunden - bei voller Konzentration

Autor: Diana Weickert



NEUES AUS DEM VEREIN

SFB920

Am 07. und 08. Februar fand im Universitätshauptgebäude die Begutachtung des SFB 920 Filtersystems unseres Unterstützers, dem Institut für Keramik-, Glas- und Baustofftechnik, statt. Das SFB 920 Filtersystem dient der Erhöhung der Metallqualität durch den Einsatz von intelligenten Filterwerkstoffen und einer funktionalisierten Filteroberfläche. Dabei konnten wir unseren aktuellsten Rennwagen, den RT12, Professoren und Vertretern aus der Wirtschaft vorstellen. Diese waren vor allem von unserem Aluminium- Monocoque, unseren Gussbauteilen und unserem Aerodynamikpaket begeistert. Zudem ließen sich ein paar Interessenten für unsere Akkumulator LiPo Patenschaften begeistern. Wir bedanken uns auf diesem Weg bei dem Institut für Keramik-, Glas- und Baustofftechnik und bei der Technischen Universität Bergakademie Freiberg für die langjährige Unterstützung.



Der RT12 ausgestellt im Hauptgebäude der Universität

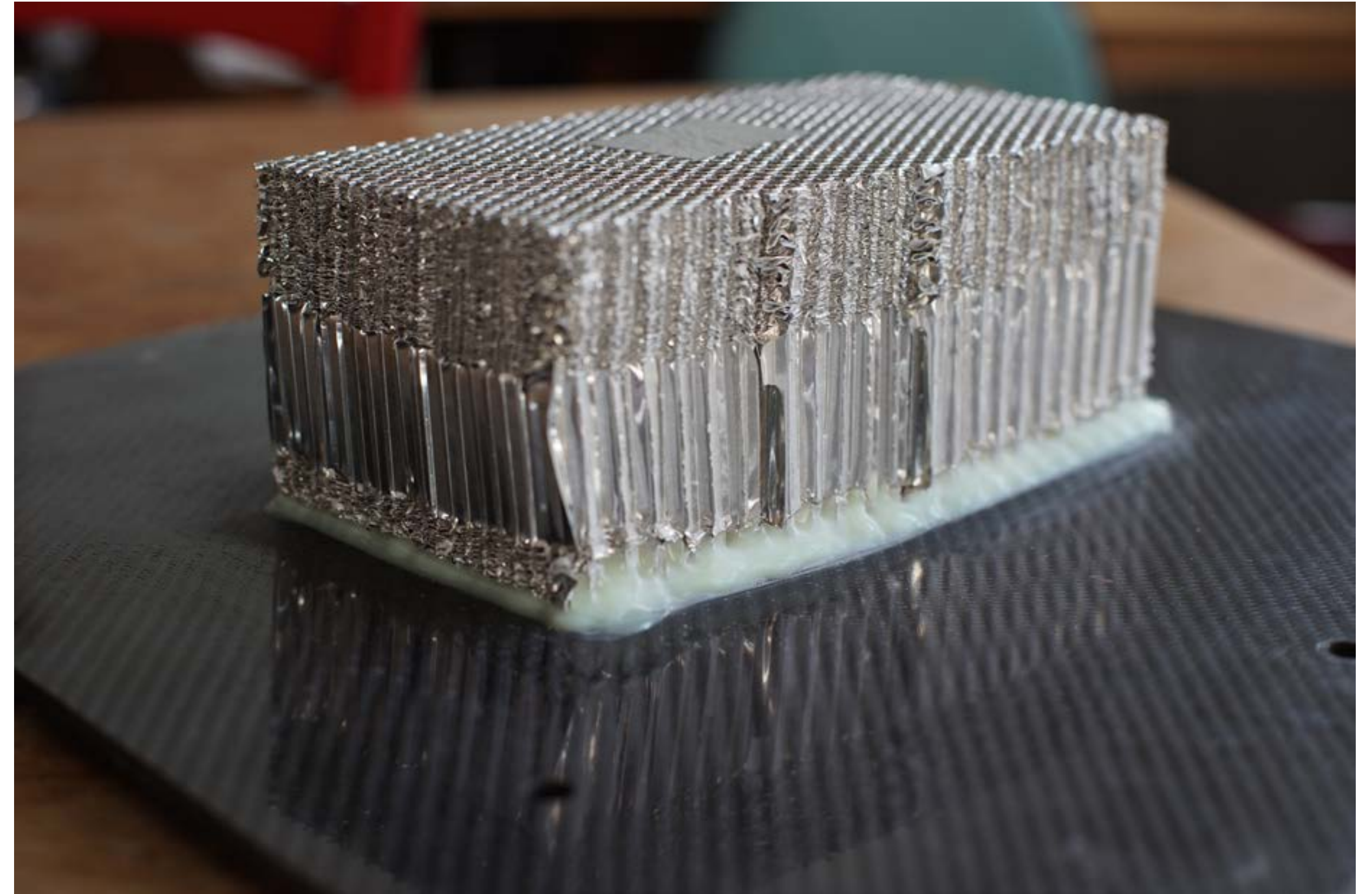
Autor: Martin Büttner



NEUES AUS DEM VEREIN

Fallturmversuch

In Zusammenarbeit mit dem WHZ Racing Team aus Zwickau konnten wir Mitte Februar an der TU Dresden den Fallturmversuch durchführen. Dieser Versuch ist jährlich zur Auslegung einer neuen Aufprallstruktur für die neuen Rennwagen nötig. Bei der Durchführung wird eine Masse von 300 kg aus einer Fallhöhe von 2,5 m losgelassen. Getestet wurden dieses Mal eine 4 mm dicke Probe aus Aluminiumblech und zwei Proben aus Carbonfaser mit jeweils 12 Lagen und 16 Lagen. Der Versuch mit den CFK-Platten war für uns dieses Jahr wichtig, um eine weitere Massereduzierung am RT13 zu erreichen. Alle drei Proben hielten einer Aufprallgeschwindigkeit von 7m/s stand. Durch die Verwendung von CFK statt Aluminium, können wir dieses Jahr 800 g in der Hauptstruktur einsparen und trotzdem die Sicherheit der Fahrer garantieren.



Probe nach dem Fallturmversuch aus Carbonfaserlaminat und Aluminiumwabe

Autor: Richard Pfeifer



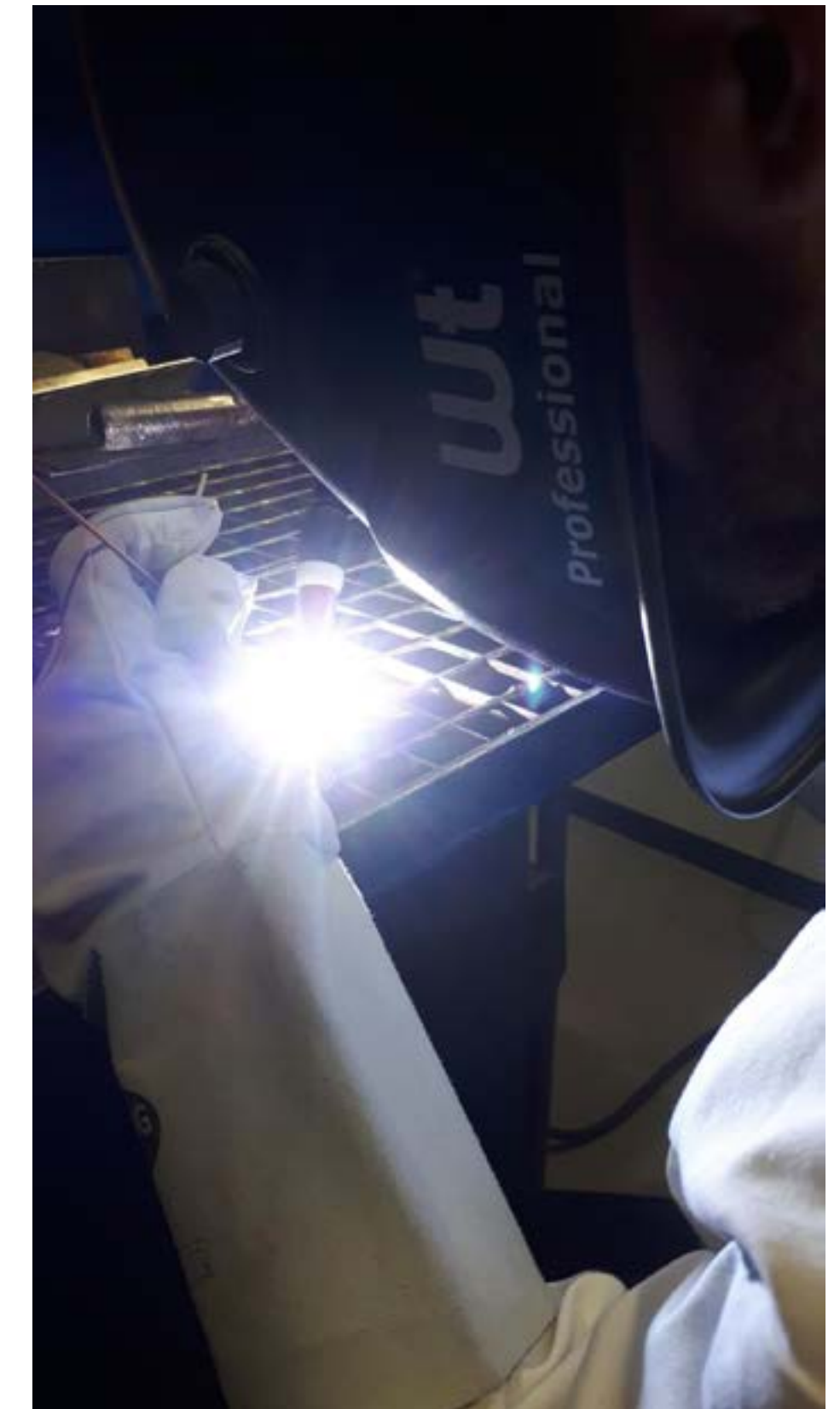
NEUES AUS DEM VEREIN

Schweißlehrgang

Im Februar wurden vier Teammitglieder an der Hochschule Mittweida im WIG-Schweißverfahren näher unterwiesen. Der Kurs erstreckte sich über zwei Tage, in denen uns sowohl die theoretischen Grundlagen als auch grundlegende praktische Fähigkeiten vermittelt wurden. Der Fokus lag unter anderem auch auf den Arbeitsschutzbedingungen, welche wir erfüllen müssen, um eine möglichst hohe Sicherheit für unsere Teammitglieder während des Fertigungsprozesses gewährleisten zu können. Mit diesem erworbenen Wissen und noch reichlich Übung wollen wir die Schweißarbeiten an unserem Hoop in Eigenarbeit durchführen. Mit dem WIG-Verfahren lassen sich hochqualitative Schweißnähte erzielen, welche für den Bau eines RTs wichtig sind.



Die Schweißermaske schützt mitunter die Augen vor dem hellen Lichtbogen beim WIG-Schweißen



Beim WIG-Schweißen können bis zu 5727°C am Lichtbogen entstehen

Autor: Roy Rechenberg



NEUES AUS DEM VEREIN

Kranlehrgang

Am 15. Februar hatten sechs Mitglieder unseres Teams, allen voran die Modulleiter, die Chance sich bei einem Kranlehrgang für die kommende Fertigungsphase fortzubilden. Veranstaltet wurde dieser von der Firma SVG in unserer Werkstatt an der TU Freiberg. Ziel der Veranstaltung war es, die richtige Bedienung eines Krans zu erlernen und Gefahrenpotentiale in der Werkstatt zu erkennen. Vor dem eigentlichen Praxisteil mussten alle Teilnehmer einen Multiple-Choice-Theorietest bestehen, bei dem die Grundlagen der Bedienung eines Krans, der richtige Umgang mit Anschlagmitteln und allgemeine Gefahrenquellen thematisiert wurden. Als Praxisaufgabe hieß es, den RT12 zwischen zwei Positionen zu rangieren und auf umliegende Gefahren für die Helfer zu achten. Auch das richtige Anschlagen von ungleichförmig geformten Körpern, wie Walzen ohne spezielle Anschlagpunkte, war Teil der Praxisübung. Zuletzt wurden unsere Mitglieder noch in ihrer Präzision getestet, indem sie einen Schlüssel mit Hilfe des Krans in einen kleinen Trichter bewegen mussten. Dank dieses Lehrgangs stehen nun alle in den Startlöchern für diese Saison.



Präzises Manövrieren des Krahnes in der Werkstatt

Autor: Adrian Oeßwein



NEUES AUS DEM VEREIN

Teamtag - Mit Racetech auf Wanderschaft

Neben der anstrengenden Konstruktionsphase und der ganzen Registrationszeit für die Events darf der Teamzusammenhalt natürlich nicht zu kurz kommen. Deswegen veranstalteten wir Anfang Februar ein Teamtag. Auf dem Programm stand eine kleine Wanderung rings um Freiberg. Als Teambuildingmaßnahmen sollten steile Hänge überwunden werden, die nur mit Hilfe der Anderen erfolgreich gemeistert werden konnten. Nach der vierstündigen Wanderung trafen sich noch alle auf ein Bier und Pizza im Büro. Damit konnte der gelungene Tag mit angeregten Gesprächen ausklingen und auf erfolgreiche Registrationsquiz angestoßen werden!



Eine kleine Wanderung rund um das schneebedeckte Freiberg

Autor: Jessica Schneider

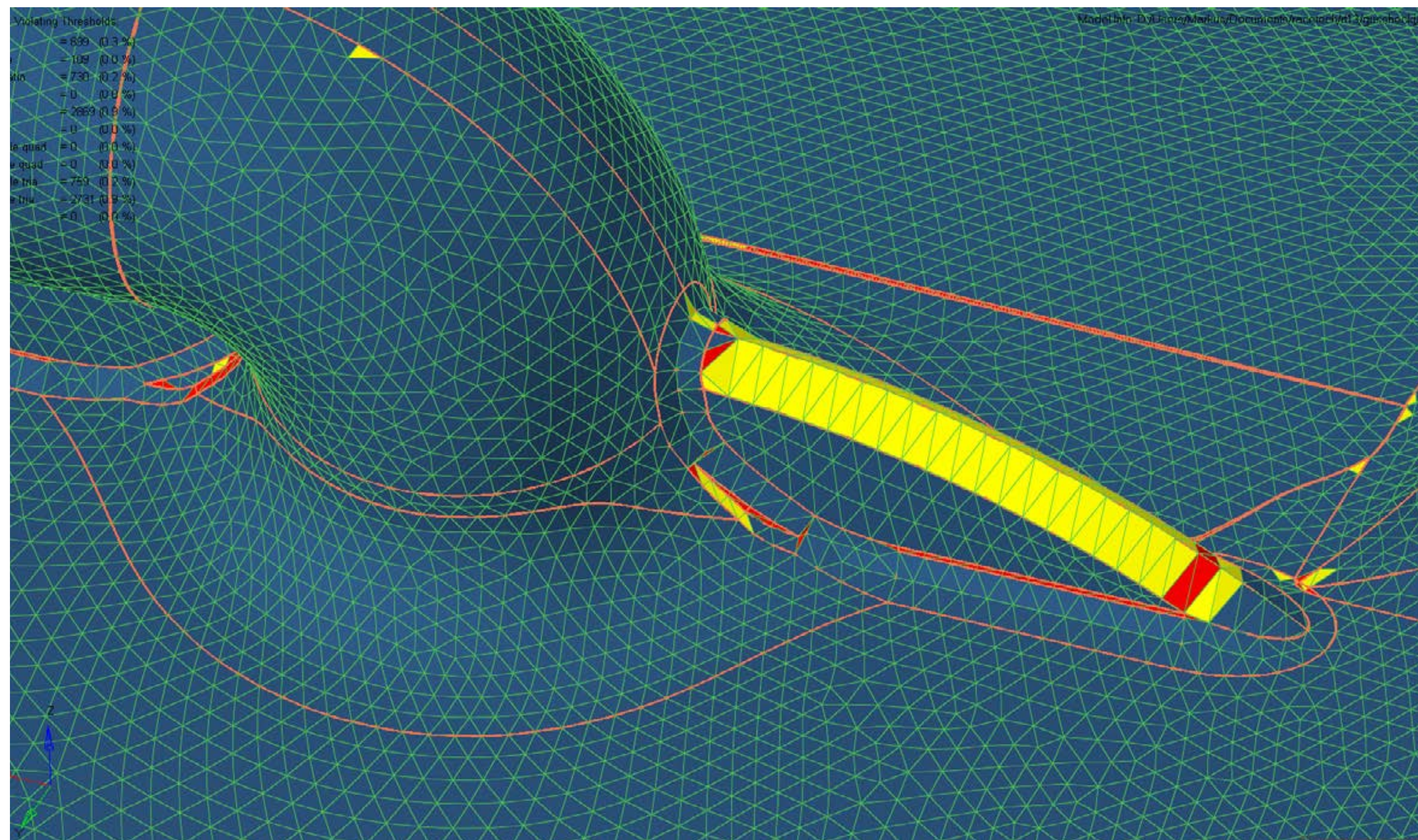


WIE EIN RT ENTSTEHT

Simulation

In der Formula Student zeichnet sich das Race-tech Racing Team unter anderem durch selbstentwickelte Gusskomponenten aus. Mit Hilfe der mechanischen FEM-Simulation können wir ein geringes Gewicht bei gleichzeitig hoher Funktionsintegration erreichen. Doch was ist mechanische FEM-Simulation überhaupt?

Hauptziel ist die Optimierung von Widerstandsfähigkeit und Gewicht von zentralen mechanischen Komponenten. Dazu werden Komponententopologien optimiert und fertige Bauteile virtuell in verschiedenen Lastfällen analysiert. Neben der prinzipiellen Gewährleistung der Sicherheit durch virtuelle Tests haben Gewichtsreduzierung und die Verringerung von Verschiebungen der Fahrwerkspunkte durch steifere Bauteile direkten Einfluss auf die Performance des Rennwagens.



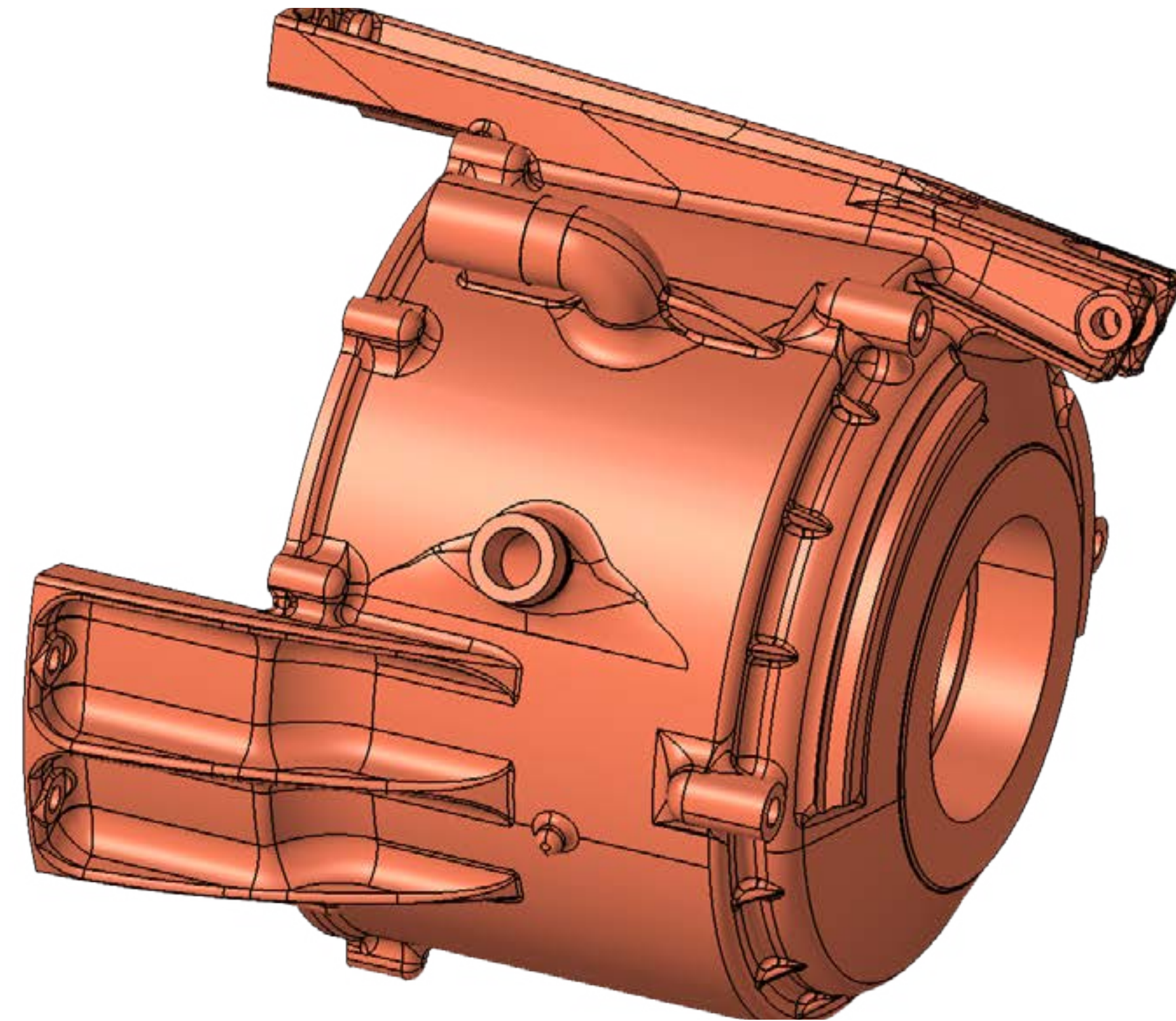
angepasstes Netz am Radträger mit Blick auf Spannungskonzentrationsstellen



WIE EIN RT ENTSTEHT

Simulation

Zum Einsatz kommen dabei zwei verschiedene Simulationsansätze: Spannungsanalyse und Topologieoptimierung. Im Grunde geht es darum, ein mathematisches Problem zu lösen: Eine physikalische Gleichung, die die Verformung der Geometrie unter der Wirkung von äußeren Kräften sowie den dabei auftretenden Spannungen beschreibt. Um dieses komplexe Problem lösen zu können, beginnen alle Simulationen mit dem sogenannten Netz. Durch das Netz wird die ursprüngliche Geometrie möglichst exakt durch einfache Figuren wie Dreiecke, Würfel oder Pyramiden nachgebildet. Die Aufgabe des Computers besteht dann darin, gleichzeitig für die ganzen kleinen Elemente die physikalische Gleichung zu lösen und ein Gesamtergebnis auszugeben. Für unsere dreidimensionalen Freiformteile benutzen wir grundsätzlich Tetraederelemente, da sich mit diesen auch eine komplexe Geometrie optimal nachbilden lässt.



Auch beim Motogehäuse kann durch Topologieoptimierung Gewicht eingespart werden

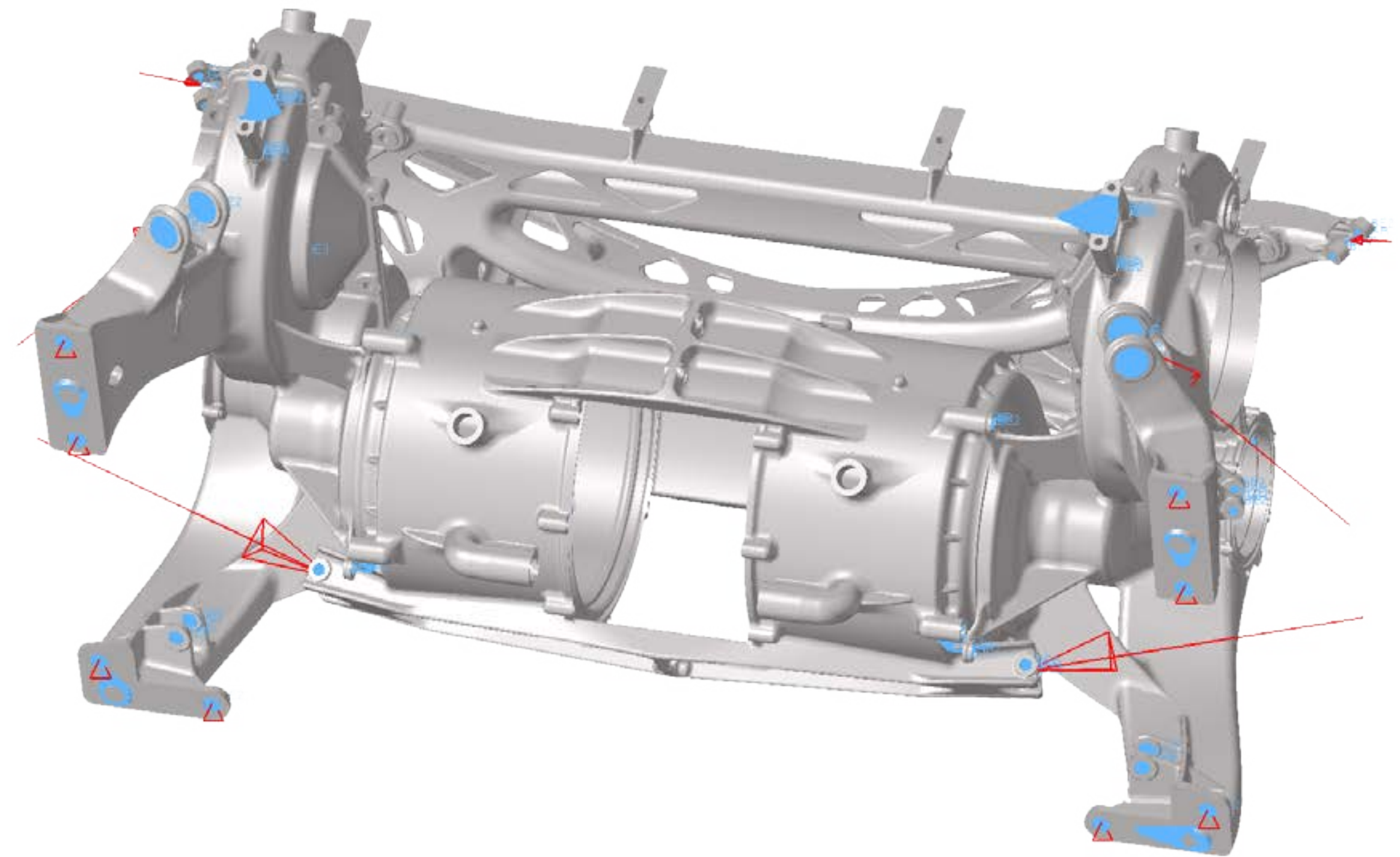


WIE EIN RT ENTSTEHT

Simulation

Bei der Bildung des Netzes kann der Rechner zwar helfen, jedoch ist es gerade an den Stellen komplizierter Geometrien notwendig, per Hand Anpassungen vorzunehmen, da bei entarteten Elementen die Genauigkeit des Ergebnisses stark verringert ist. Die Erzeugung eines guten Netzes nimmt mitunter einige Stunden pro Bauteil in Anspruch.

Mit der Nachbildung der Geometrie durch ein Netz lassen sich anschließend alle Randbedingungen antragen. Das Ermitteln der Randbedingungen ist dabei die eigentliche Modellierungsarbeit. Im Dialog mit den Konstrukteuren werden die kritischen Lastfälle, Krafrichtungen, Einspannungen und Lagerungen besprochen. Betrag der Kraft und Krafrichtung werden nach Möglichkeit aus den Daten der vorangegangenen Saison rückwirkend bestimmt. Zur Simulation des Radträgers verwenden wir beispielsweise die Querlenkergeometrie der aktuellen Saison und die Fahrzeugkräfte am Radaufstandspunkt von den Events der vorherigen Saison.



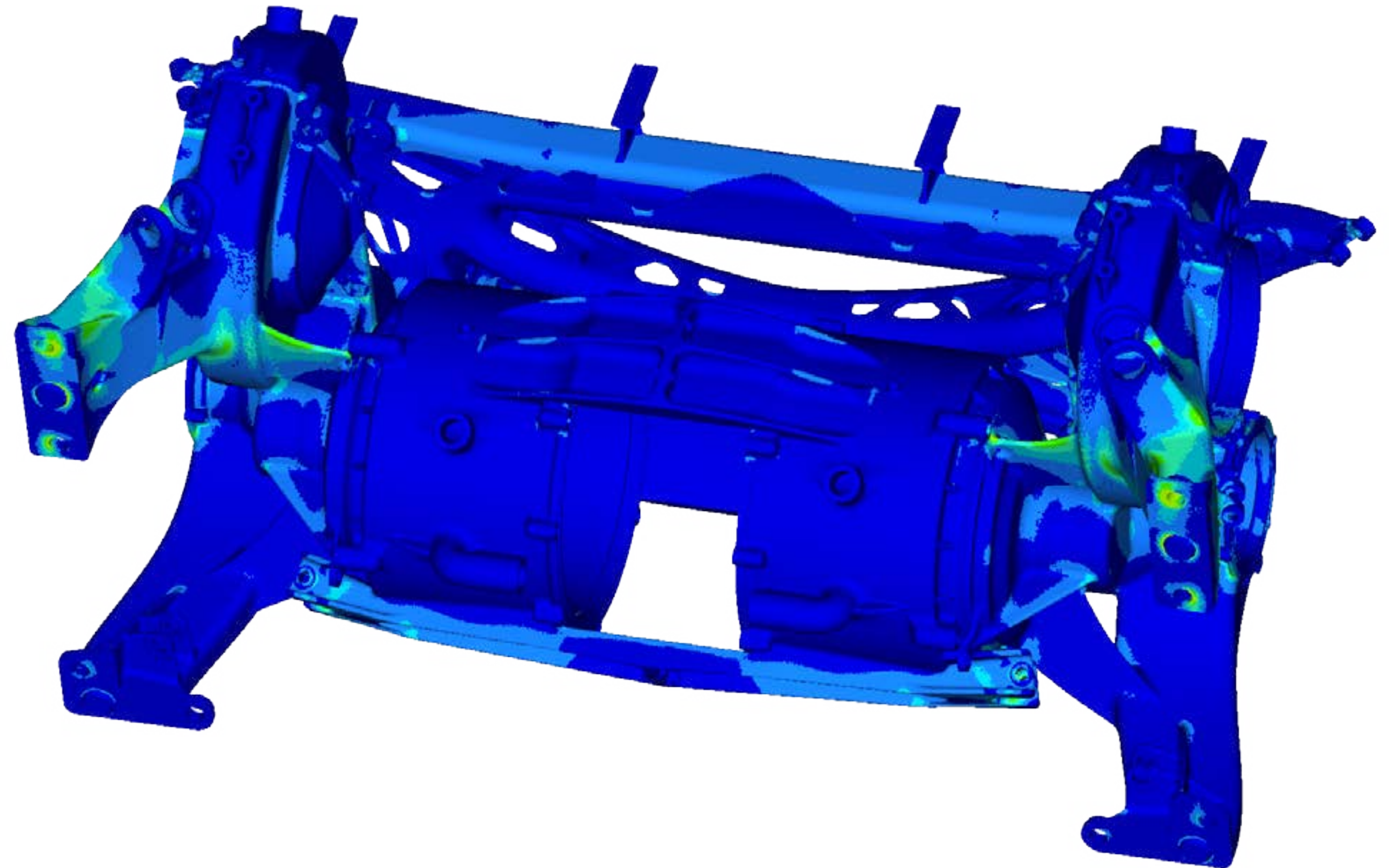
mit roten Pfeilen gekennzeichnete angreifende Kräfte an der selbst entwickelten Gussheckkonstruktion



WIE EIN RT ENTSTEHT WIE EIN RT ENTSTEHT

Simulation

Nach dem Antragen der Randbedingungen kann das Modell nun berechnet werden. Wichtig ist dabei, welche Parameter der Simulation übergeben werden. Die von uns verwendete Simulationsmethode heißt „linear statisch“, dabei werden Einflüsse der Zeit ignoriert und lineares Spannungs-Dehnungsverhalten des Materials vorausgesetzt. Diese Simulationsmethode eignet sich besonders gut für Metallkomponenten in Prototypen, da deren Einsatzzeitraum so kurz ist, dass die Einflüsse von Materialermüdung keine besondere Relevanz haben. Zudem legen wir unsere Komponenten unterhalb der Streckgrenze aus, wo sie lineares Verhalten zeigen. Wir verwenden dabei immer einen Sicherheitsfaktor, um die Sicherheit unseres Fahrers gewährleisten zu können.



Spannungsanalyse am Gussheck



WIE EIN RT ENTSTEHT

Simulation

Weiterhin verwenden wir sogenannte Elemente zweiter Ordnung, diese erhöhen den Rechenaufwand, sorgen aber für ein verlässlicheres Ergebnis. Insgesamt kommen wir so auf eine Simulationsdauer von wenigen Stunden, welche für unseren iterativen Prozess der Bauteilentwicklung gut geeignet ist.

Im ersten Schritt der Topologieoptimierung ermitteln die Konstrukteure wie vorher beschrieben die Randbedingungen und den zur Verfügung stehenden Bauraum. Dann werden zu diesem Bauraum die Kraftpfade ermittelt und das Ergebnis als STEP-Datei exportiert. Diese Geometrie der Kraftpfade liefert dann den Ausgangspunkt der Konstruktion. Nach der Konstruktion der Vorlage wird das Modell wieder der Simulation zur Spannungsanalyse übergeben. Dabei werden diesmal die Verschiebungen und Spannungen unter den geltenden Randbedingungen ermittelt. Das Ergebnis wird mit den Konstrukteuren anhand der Steifigkeitszielwerte und Streckgrenze diskutiert. In einem iterativen Prozess werden die Steifigkeitszielwerte erreicht und überflüssiges Material entfernt.



Bauraummodell des Radträgers vor der Topologieoptimierung

Autor: Markus Friedemann

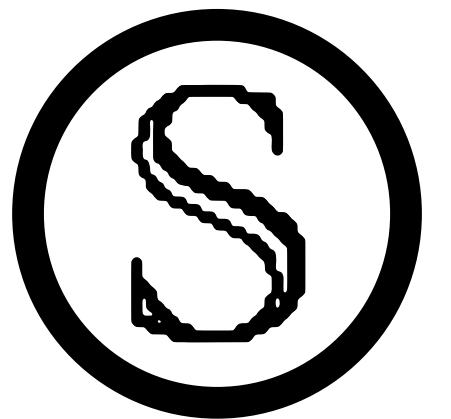
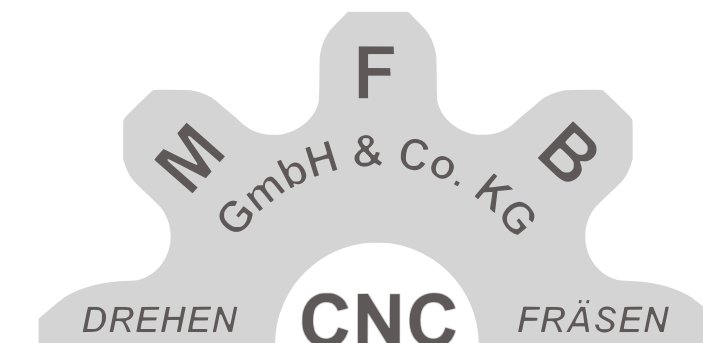


FÖRDERER DER SAISON RT13

Wir sagen Danke!



BOSCH



AM METALS





FÖRDERER DER SAISON RT13

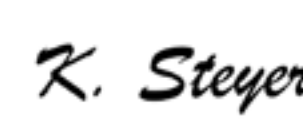
Wir sagen Danke!





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