racetech
racing team TU Bergakademie Freiberg e.V.

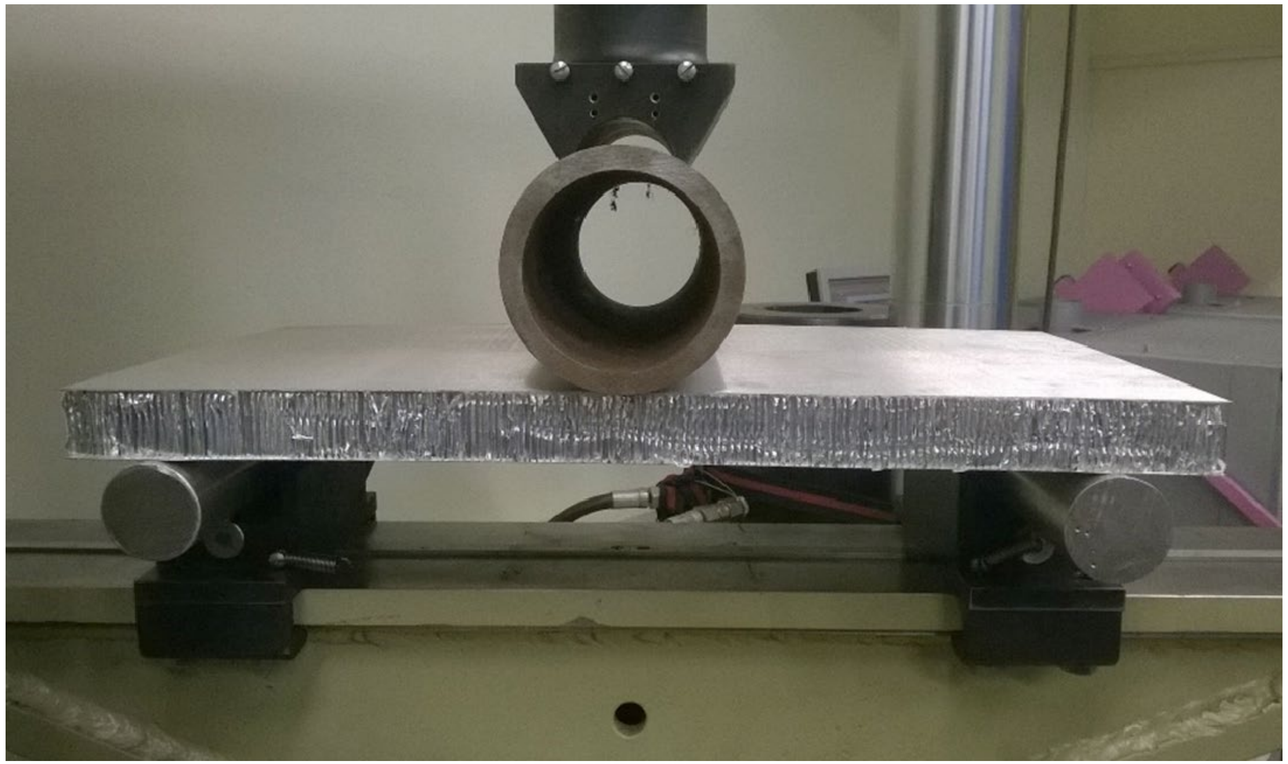
NEWSLETTER

Februar 2018

SES - Proben

Nachweis der Struktursicherheit des RT12

Angeknüpft an die letzten Jahre wird das RT12-Monocoque, das einteilige Chassis, in Sandwichbauweise gefertigt. Dabei stellt dieses die wichtigste Sicherheitsstruktur unseres Rennwagens dar. Doch bevor man mit der Fertigung beginnen kann, muss die Struktursicherheit des Verbundmaterials, die im Fall eines Aufpralles dem Fahrer Schutz bieten soll, mit verschiedenen mechanischen Versuchen nachgewiesen werden. Die Versuchsergebnisse werden in der SES (Structural Equivalency Spreadsheet) zusammengetragen, die für die Teilnahme an jedem Event der Formula Student eingereicht werden muss. So wird die Sicherheit des Überrollbügels und der Chassis–Struktur, sowohl rechnerisch, als auch experimentell erfasst. Für den Nachweis werden viele Versuchsproben mit verschiedenen Eigenschaften (Aufbau, Legierung, Fertigungsverfahren, Wabenauswahl) benötigt. Ein großes Dankeschön geht an das ***Institut für Umformtechnik der TU Bergakademie Freiberg*** und an die ***Innovativer Werkstoffeinsatz GmbH & Co. KG*** für das Bereitstellen des Materials der Versuchsproben.



SES-Probe vor Beginn des Drei-Punkt-Biegeversuchs

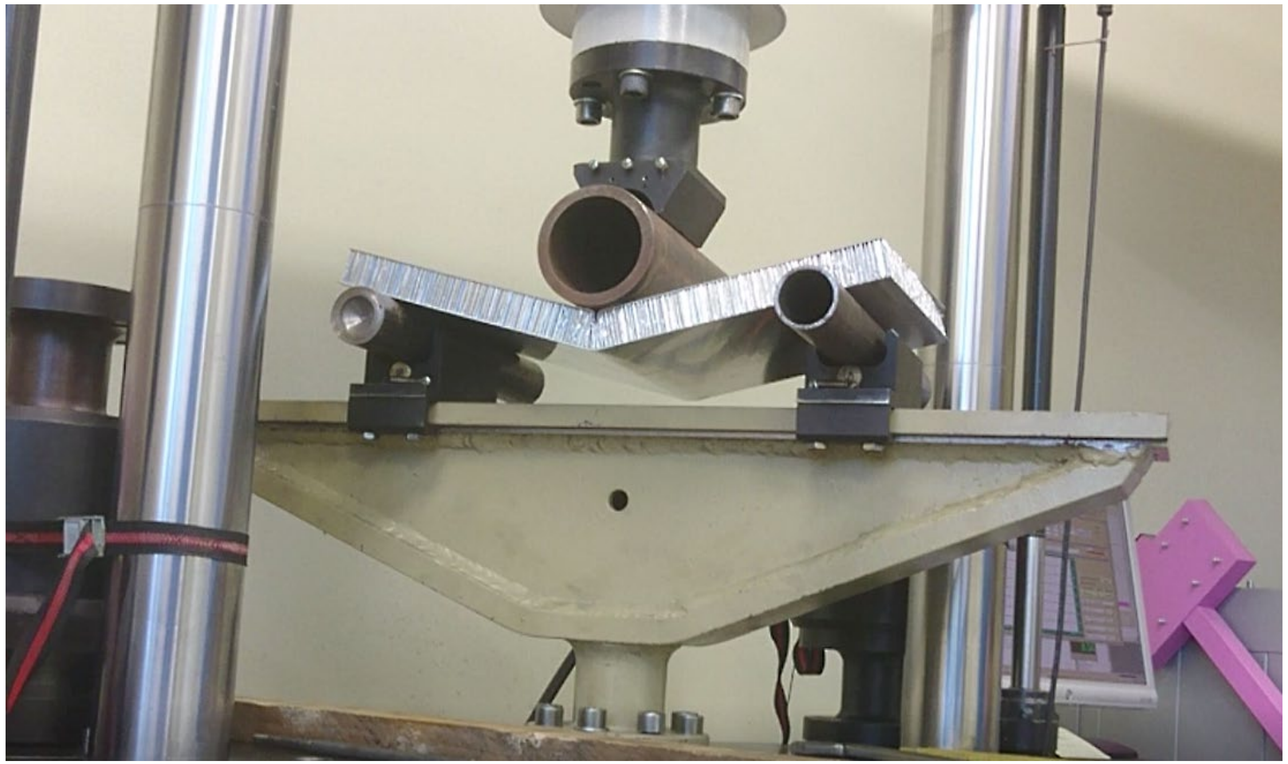
SES - Proben

Nachweis der Struktursicherheit des RT12

Der Perimeter-Shear-Test *(siehe Titelbild)* bei dem ein Stempel einer genormten Größe durch das vorgefertigte Material gestoßen wird, ermittelt die Scherfestigkeit des Materials, sowie die Festigkeit sicherheitsrelevanter Anbindungspunkte. Bei diesem Test zeigte sich, dass spezielle Aluminiumlegierungen unserem altbewährten Magnesium vorzuziehen sind. Ihre extrem hohe Belastbarkeit, ermöglicht trotz höherer Dichte des Aluminiums, leichtere Aufbauten.

Beim Drei-Punkt-Biegeversuch wird ein genormtes Sandwichpanel auf zwei Rollen gelagert und mit einer dritten in der Mitte belastet. Damit wird Biegefestigkeit, sowie die bei einem Crash aufgenommene Energie, ermittelt. Die bewährte Klebefolie, die die ***Innovativer Werkstoffeinsatz GmbH & Co. KG*** uns zur Verfügung stellt, überzeugte mit ihrer Klebesicherheit.

Resultierend aus diesen erfolgreichen Versuchen fiel die Entscheidung unser diesjähriges Monocoque in Sandwichbauweise mit Aluminiumwaben und Aluminiumblechen anstatt des Einsatz von Magnesium zu fertigen. Trotz dessen bleibt uns der Glanz des Magnesiums am Rennwagen erhalten, denn in sehr gering belasteten Bereichen ermöglicht das Magnesium aufgrund seiner geringen Dichte eine Gewichtsersparnis.



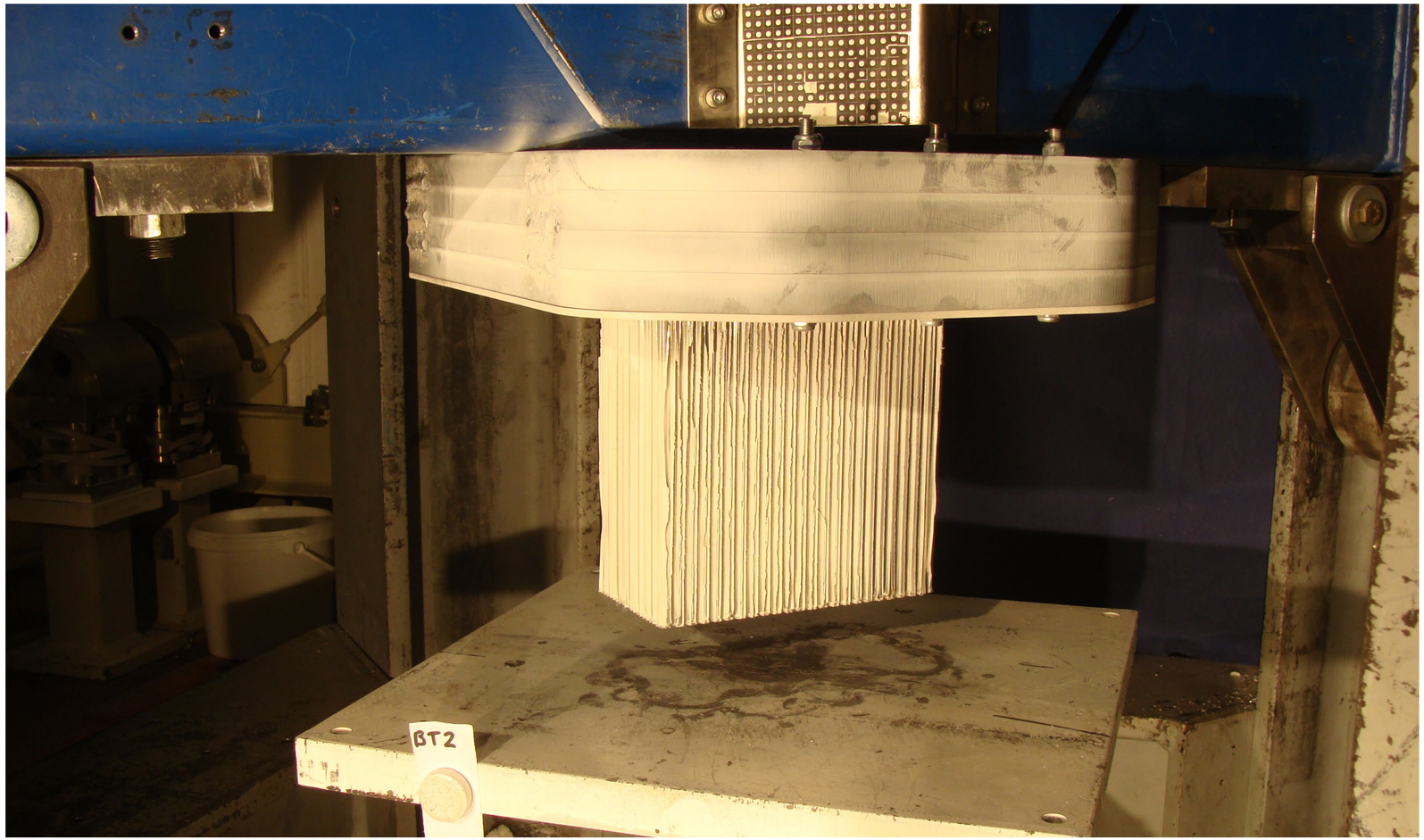
Erfolgreiches Ergebnis des Drei-Punkt-Biegeversuches anhand einer SES-Probe

Autor: Magnus Engler

Fallturmversuch

Der Absturz der Crashbox

Jedes Formula Student Auto besitzt eine Crashbox, die bei einem Unfall größtmögliche Sicherheit gewährleisten muss. Im Fall eines frontalen Crashs dient sie dazu, diesen zu dämpfen und einen Teil der Bewegungsenergie durch Verformung in sich aufzunehmen. Aufgrund Ihrer hohen Sicherheitsrelevanz muss jedes Jahr ein Fallturmversuch durchgeführt werden, um einen Crash zu simulieren. Hier wird überprüft, ob die Crashbox ausreichend wirksam ist. Ziel ist es nachzuweisen, dass die Spitzenbeschleunigung unter 40-facher Erdbeschleunigung (40g) und die Durchschnittsbeschleunigung unter 20g liegt. Bei der von uns getesteten Crashbox konnten wir eine Spitzenbeschleunigung von gerade einmal 22g messen. Damit erfüllt sie alle Anforderungen und würde im Falle eines Frontaufpralls den vorgeschriebenen Schutz bieten.

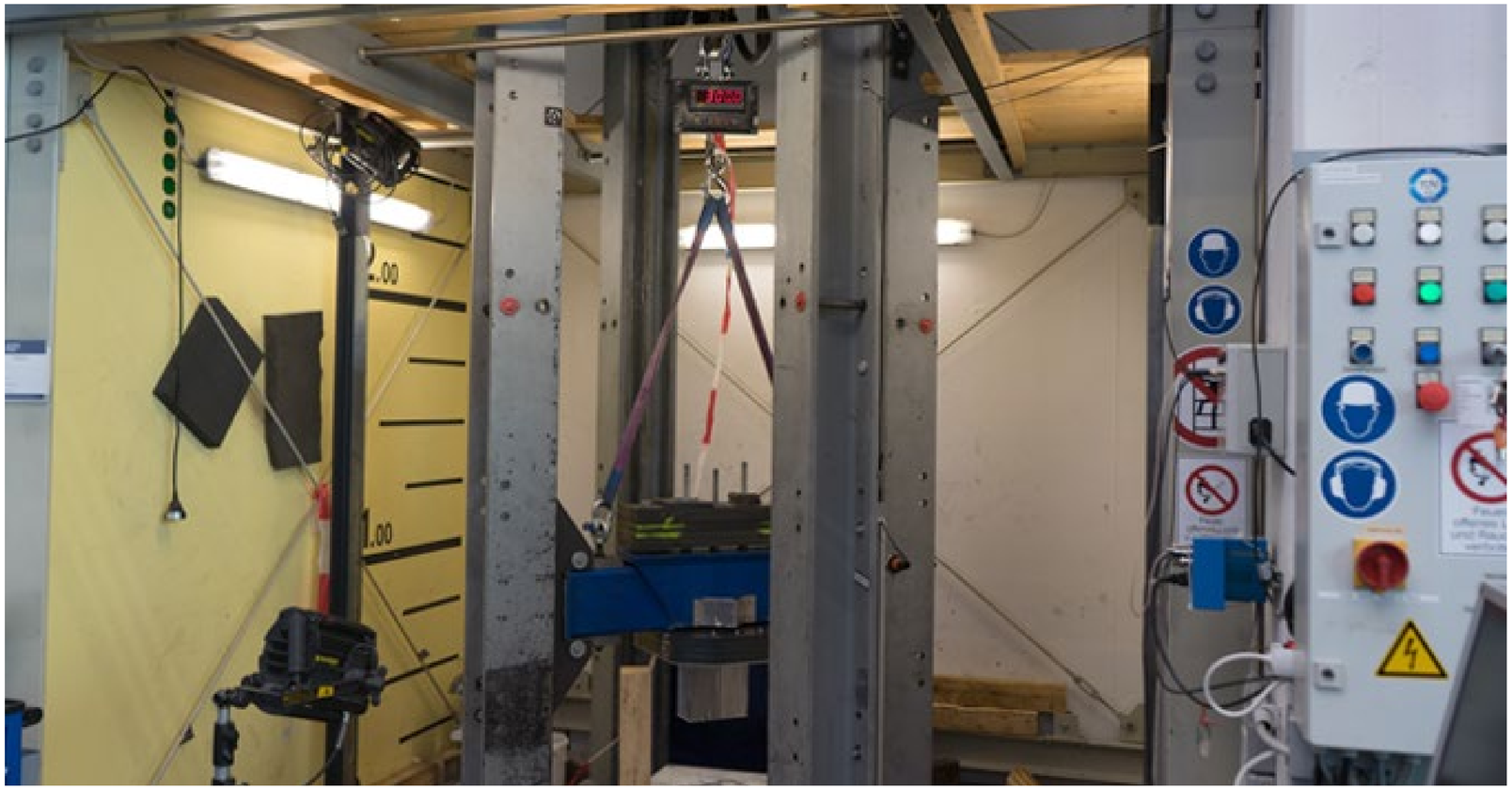


Vorbereitung des Fallturmversuches mit unserer Crashbox

Fallturmversuch

Der Absturz der Crashbox

Bei dem Versuch wird die Crashbox auf die Anti Intrusion Plate, eine Platte die das Monocoque nach vorne abschließt, geklebt. Diese Baugruppe wird dann auf einen Stahlrahmen geschraubt, der exakt die Form des Monocoques nachbildet. Dieser Aufbau wird dann an der Aufnahme des Fallturms angebracht. Die gesamte Konstruktion ist hierbei sehr massiv, um den auftretenden Kräften widerstehen zu können.



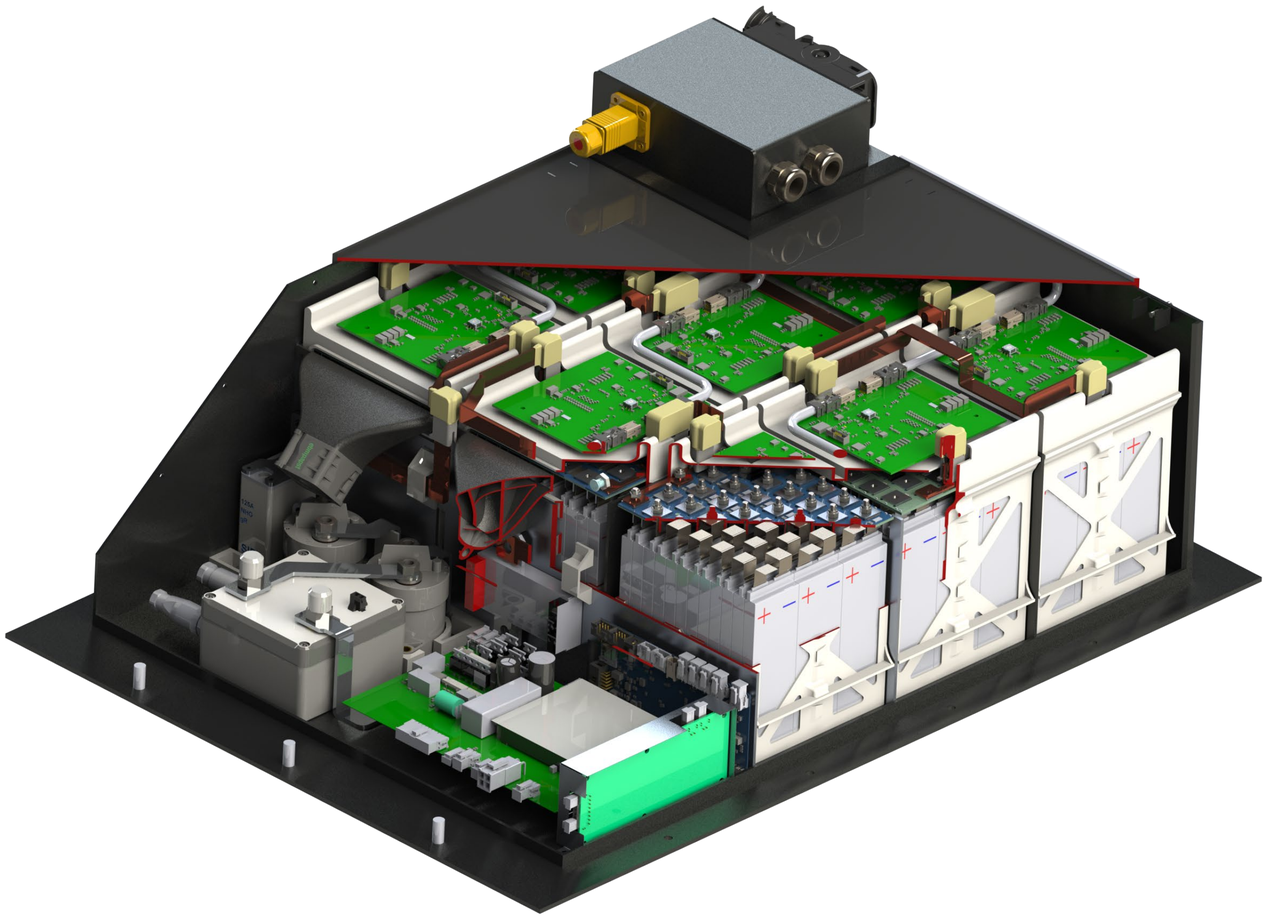
Fallturm-Konstruktion

Autor: Magnus Engler

LiPo - Patenschaft

Werden Sie ein Teil des RT12

75 Meter straff geradeaus, durch einen engen Kurs in Form einer Acht, über eine rasante Kurzstrecke und die Königsdisziplin entlang - eine 22km lange Strecke - versorgt der Akku den RT12 mit der benötigten Energie. Dieser ist wie bereits beim RT11 in einem mittels Elektronenstrahl-Technik verschweißten Aluminiumcontainer untergebracht. Neben 288 Lithium-Polymerzellen (LiPo) müssen noch allerlei Kabel, Stecker und Platinen ihren Platz darin finden. Aufgrund des Reglements, sowie der besseren Wartbarkeit des Akkus ist dieser in acht Stacks unterteilt. In einem Stack befinden sich 36 Zellen, die über die Zellverbindungsplatine verbunden sind. Umhüllt von einem 3D-gedrucktem Kunststoffgehäuse, verfügen die 288 LiPo-Zellen über eine Gesamtenergiemenge von 7kWh, was der geballten Ladung von 600 Smartphones entspricht.

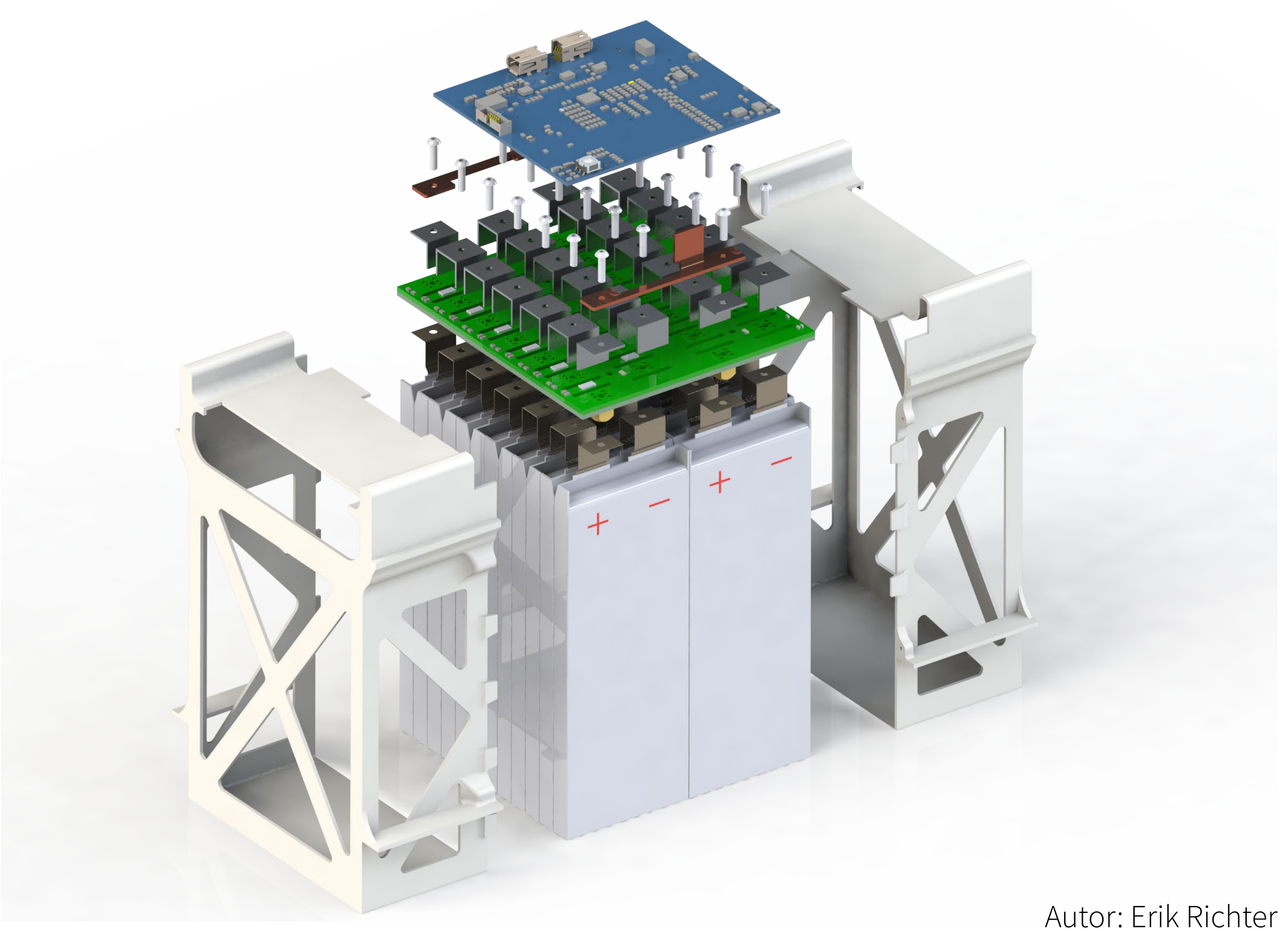


Innenleben des RT11 Akkus

LiPo - Patenschaft

Werden Sie ein Teil des RT12

Die Zellen selbst werden speziell aus China angeliefert und stellen wohl den größten Kostenfaktor mit rund 9000€ für unser Fahrzeug dar. Diesen Betrag zu stemmen, fällt uns verständlicher Weise sehr schwer. Helfen Sie uns diese Hürde zu überwinden und werden Sie Teil unseres neuen Patenprojekts. Für einen Betrag von 30€ kann jeder Interessierte dabei helfen unser Herzstück zu finanzieren und Pate einer LiPo-Zelle werden.
Im Gegenzug erhalten Sie eine eigene Urkunde. Ebenfalls wird Ihr Name auf dem Akkucontainer verewigt, wodurch Sie bei unseren Events in Barcelona, Spielberg und Zalaegerszeg immer mit dabei sind.
Sollten Sie daran Interesse haben, eine Patenschaft zu übernehmen, dann folgen Sie bitte einfach diesem Link (https://race-tech-racingteam.de/lipopatenschaft/). Wir freuen uns über jeden Unterstützer!



Autor: Erik Richter

Akkustack des RT10 Akkus

Förderer der Saison RT12

ACTech® a materialise company

BOSCH

TU Bergakademie Freiberg

euro.COURIER

SWB SEIDEL WERKZEUGBAU

BRAND Werkzeug- und Maschinenbau

Altair

Continental The Future in Motion

BGH

GEBR.FICKER GmbH Formen- und Werkzeugbau

Fraunhofer IWU

MFB GmbH & Co. KG DREHEN CNC FRÄSEN

INNOVATIVER IWE WERKSTOFF EINSATZ

KONNERTH GRUPPE

AM METALS

TU Bergakademie Freiberg imf

esi get it right®

ETAS

Förderer der Saison RT12

Wir sagen Danke!

sander kunststofftechnik
Altium
eCAM Ein Unternehmen der SolidLine AG
dr.oette
VECTOR
Laminiertechnik Partzsch LTP CFK AFK GFK
AKG
PLANSEE
Börsig
IWP Institut Werkzeugmaschinen und Produktionsprozesse
WE Würth Elektronik
LCP Laser Cut Processing
Clauß Modellbau Neukirchen
SIEMENS Ingenuity for life
ARCUT Wasserstrahlschneiden
Gustoc Titanbau GmbH
MST Maschinenbauteile Scholze
PCB-POOL Beta LAYOUT
dresden elektronik
AHC Oberflächentechnik
FERCHAU Engineering
millfax
C.H. Schäfer Getriebe GmbH
WZW Wasserstrahlschneidzentrum Weinhold GmbH
resonic inertia measurements
melasta
Schraubenhandel Listner
GOT mbH Jena
PW Oertel
Autolackiererei Eberlein Freiberg · Niedersaida
BENDER The Power in Electrical Safety
SIMSCALE
Stolfig GmbH
HYDRO
PTB-Freiberg Präzisionsteilebau
HIGH HEAT
pls Development Tools
binder
VEM
Polier- & Fräsechnik Jöhrer
MLP
KSG Leiterplatten
WR Controls Group
G&M Vacutherm Härterei- und Oberflächentechnik GmbH
IPG Automotive
Henkel
Laservorm Lasermaschinen · Laserbearbeitung · Verschleißschutz
GHM Georg Herrmann Metallgießerei GmbH Aluminiumguss Serie & Prototypen in allen Legierungen www.ghm-aluguss.de – Wir lieben Guss
KW
LAPP KABEL
SFB 920 Multifunktionale Filter für die Metallschmelzefiltration – ein Beitrag zu Zero Defect Materials
Franke Automobile
VDE
LPT
MEGWARE
iav
NKK Switches

Förderer der Saison RT12

Wir sagen Danke!

bst Freiberg
ECOVIS®
Chemnitzer Werkstoff- und Oberflächentechnik CeWOTec
Freiberger Brauhaus
DZ NAGANO Sensortechnik
TE connectivity
THIELE Textile Werbung
INNOVENT
MIRKA
MÄKE
Schöck
ODU
SCHERDEL
BENTELER
Hirschvogel Automotive Group
STAHLKREBS Edelstähle seit 1882
STEINMETZ WÄCHTLER
Hotel Kreller
GOSSEN METRAWATT
ADDINOL The art of oil • since 1936
Entwicklung VE Fertigung
KVT Solutioneering A Bossard Company
HELICOIL® plus made by BÖLLHOFF
Tempel Hydraulik & Kunststofftechnik Vertrieb u. Service
METCAL
FROLYT
JRK Rubber-Products
Jelwek
TAKATA
item
SEM
eao
TDK
Kerb Konus ... Technologien für sicheren Halt
SCHÖN Autohaus Schön GmbH
stahlbus®
HVC Technologies
ST
Texas Instruments
KMLT
Verkehrslandeplatz Chemnitz / Jahnsdorf GmbH
Sport-Kupplungssysteme CCC Motorsport EXEDY PI Racing
Hirschmann Automotive
Infineon
SAXEED
Isabellenhütte
Electronic Assembly
VISHAY
novotechnik Siedle Gruppe
LEMO The Original Push-Pull Connector
LMpv Leicht Metall Produktion & Verarbeitung
SEs Solutions
molex one company > a world of innovation
Diotec Semiconductor
ebmpapst
OBI
caemax imc group
DRÄXLMAIER
Sensata Technologies
H&R Das Fahrwerk!
FESTO
dbl steyer Miettextilien
BLECH FORM
Carbon-Werke Weißgerber GmbH & Co. KG
MAXIM Innovation Delivered
SIBA Sicherungen | Fuses
samtec
Thümer Teile ... mehr als die Norm
Allegro MicroSystems, Inc.
NILOS-RING
ROVAK Vakuumtechnik
ANALOG DEVICES
RECOM
Fabrotec Fädern
GKN
WISKA make power smile
gfs GERMANY
STANNOL
igus
LINEAR TECHNOLOGY
K. Steyer
elektro-union freiberg anlagenbau-, handels- u. service GmbH

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

Max Friedemann

Wirtschaftliche Projekleitung / CEO

Katrin Lehmann