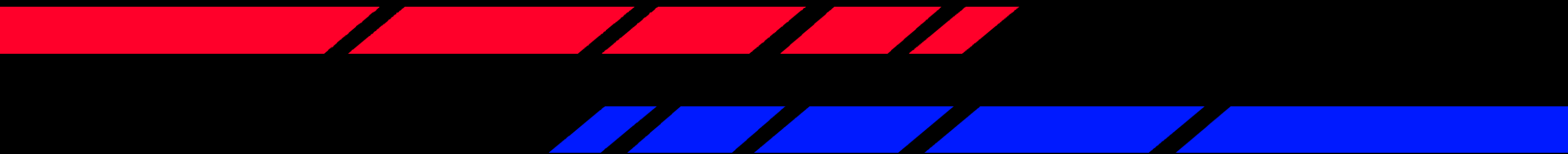
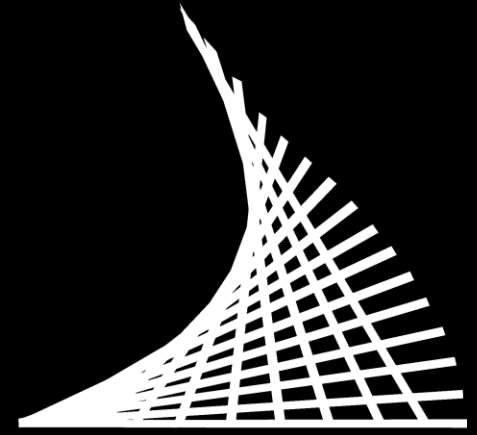


infinity racing



Newsletter Winter 2020

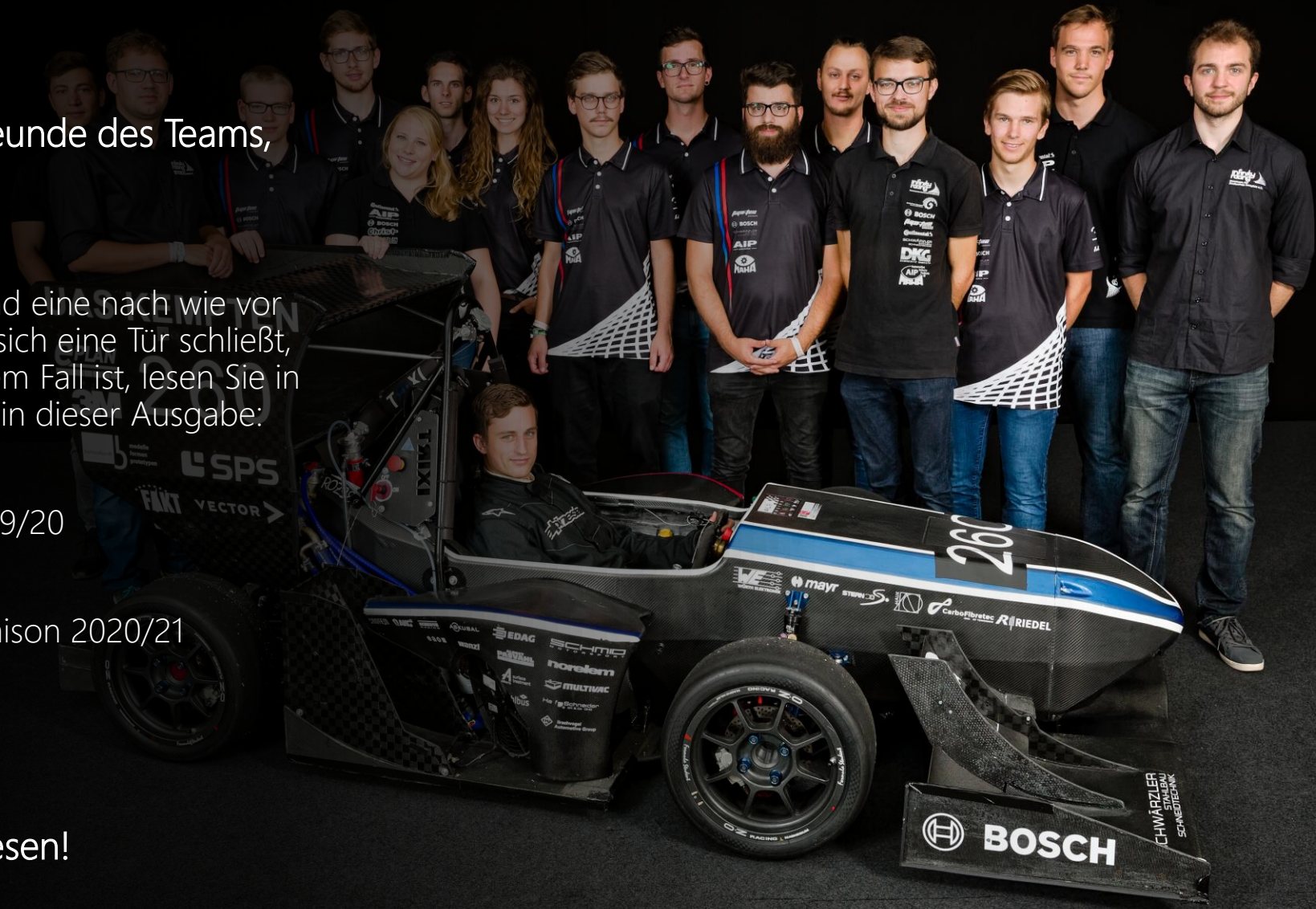
Vorwort

Liebe Sponsoren, Unterstützer und Freunde des Teams,
liebe Leserinnen und Leser,

eine ungewöhnliche Saison hat geendet und eine nach wie vor ungewisse begonnen. Gewiss ist aber: Wo sich eine Tür schließt, öffnet sich eine neue. Welche das in unserem Fall ist, lesen Sie in diesem Newsletter. Außerdem erfahren Sie in dieser Ausgabe:

- » Rückblick auf die vergangene Saison 2019/20
- » Neuerungen am Tomsoi 12
- » Vorstellung der Vorstandschaft für die Saison 2020/21
- » Unsere Pläne für die Zukunft
- » Danksagung

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen!



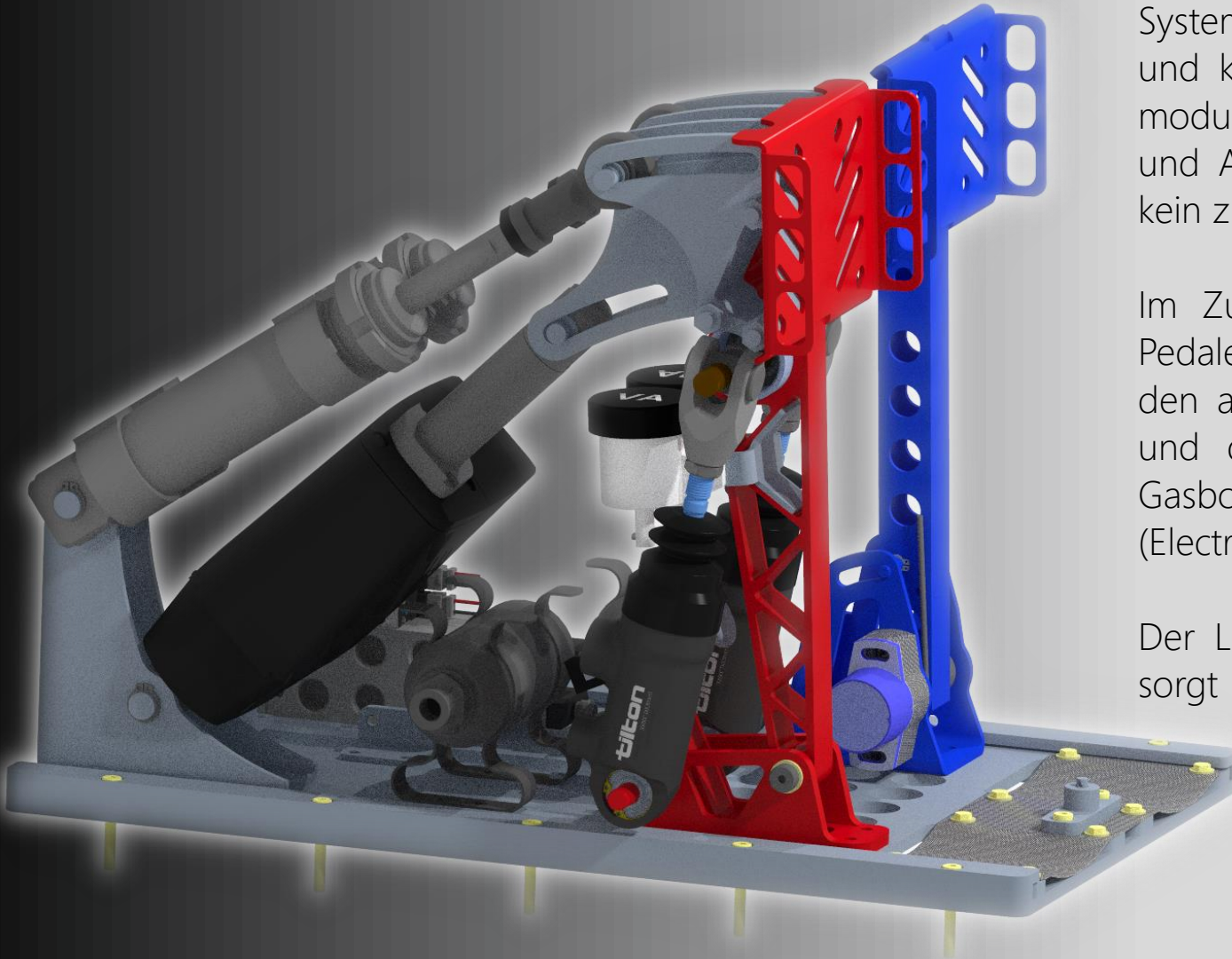


Rückblick auf die Saison 2019/20

So hatte sich die vergangene Saison wirklich niemand vorgestellt. Nach einem sehr guten Start in die Saison war die Absage der Events zunächst eine große Enttäuschung – schließlich mussten wir auch noch die Arbeit in unserer Werkstatt einstellen. Ereignislos verliefen die folgenden Monate dennoch nicht: Wir verlegten die Arbeit ins Home-Office und fassen nach einigen Optimierungen am aktuellen Fahrzeug schnell einen neuen Plan ins Auge, mit dem wir aus der Zwangspause eine sehr voranbringende Zeit machten – doch dazu später mehr. Als wir dann wieder in unserer Werkstatt arbeiten konnten, nahmen wir die Fertigung sogleich wieder auf.

Nun nimmt unser zwölfter Rennwagen trotz der Einschränkungen in den vergangenen Monaten dann doch Gestalt an: Nach der Fertigstellung des Monocoques im September und nun auch des Heckrahmens wird das Fahrzeug vollends zusammengebaut. Nach der Fertigstellung wird es im nächsten Jahr ausgiebig getestet und fit für die Events im Sommer 2021 gemacht. Wir freuen uns schon darauf, Ihnen unseren Tomsoi 12 zu präsentieren!

Neuerungen am Tomsoi 12



Zunächst setzen wir mit der Integration des autonomen Systems in unser Combustion-Fahrzeug ein neues Konzept um und können unsere Kapazitäten so effizienter einsetzen. Ein modularer Aufbau des Systems erlaubt einen schnellen Ein- und Ausbau der Komponenten, sodass im normalen Betrieb kein zusätzliches Gewicht anfällt.

Im Zuge dieser Integration wurden die Lenkung und die Pedaleinheit umgerüstet und mit der notwendigen Aktorik für den autonomen Betrieb, in erster Linie dem Lenkungsmotor und dem Brems- und Notbremssystem, ausgestattet. Der Gasbowdenzug wurde durch eine selbst entwickelte ETC (Electronic Throttle Control) ersetzt.

Der Lagenaufbau des Monocoques wurde überarbeitet und sorgt für geringeres Gewicht bei gleichbleibender struktureller Steifigkeit. Auch wurde der Fronthoop, im alten Fahrzeug aus Stahl, dieses Jahr durch eine deutlich leichtere Aluminium-Schweißkonstruktion ersetzt.

Neuerungen am Tomsoi 12



Auch das Ressort Motor wartet mit einigen Neuheiten auf: Erstmals wurde die Motor-Applikation per Machine Learning mittels eines sog. Q-Learning-Algorithmus durchgeführt. So konnte die Applikationszeit um mehr als die Hälfte verkürzt werden. Durch die neue Abstimmung konnten das Ansprechverhalten des Motors deutlich verbessert, die Leerlaufdrehzahl um 50 % reduziert und der Geräuschpegel erheblich gesenkt werden. Die neu entwickelte, strömungsoptimierte Airbox bewirkt eine optimale Luftverteilung für die Zylinder. Der Titankrümmen schließlich befindet sich derzeit noch in der Fertigung.

Im Bereich Software hat unser Driverless-Team in diesem Jahr ein neues, microservice-basiertes System entwickelt, dessen Einzelteile über das „Robot Operating System“ (ROS), einem etablierten Framework für Robotik und Automotive Software, miteinander kommunizieren. Dadurch bleibt das System für weitere Entwicklungen skalierbar. Durch Bilderkennung mittels Stereokameras mit Tiefeninformationssensoren können die zu befahrende Strecke erkannt, mittels des SLAM-Algorithmus („Simultaneous Location and Mapping“) die Position des Fahrzeugs im Raum bestimmt und somit die Kommandos an das Fahrzeug berechnet werden.

Vorstandschaft der Saison 2020/21



Matthias Steffel

1. Vorstand seit 2019/20
21 Jahre
Mechatronik
7. Semester
im Team seit 2017/18



Manuel Tiefenbacher

2. Vorstand
Technischer Leiter seit 2019/20
22 Jahre
Elektro- u. Informationstechnik
7. Semester
im Team seit 2017/18



Stefan Flach

Kassenwart
24 Jahre
WI Maschinenbau
5. Semester
im Team seit 2016/17



Alexander Maier

Schriftführer
21 Jahre
Maschinenbau
5. Semester
im Team seit 2018/19

Unsere Pläne für die Zukunft

Zukunftsweisende Pläne entstehen auch im Home-Office: Während wir im Frühjahr auf den täglichen Besuch in der Werkstatt verzichten mussten, reifte eine erste Idee zu einem konkreten Konzept: Die Rede ist von unserem ersten elektrisch angetrieben Rennwagen! Mittlerweile sind Entwicklung und Konstruktion in vollem Gange und die anfangs unüberwindbar scheinenden Hürden angenommene Herausforderungen. Wir möchten Ihnen einen kurzen Überblick über das Projekt „Infinity #e“ geben und die grundlegenden technischen Eigenschaften des zukünftigen Rennwagens vorstellen.

An den Start geht unser Elektroauto im Sommer 2022. Bis dahin haben wir zwei Jahre Zeit für Entwicklung, Fertigung und Test des Rennwagens. Was sich nach einer langen Zeit anhört, bedeutet für uns in Wahrheit ein straffes Programm. Nicht nur der Antriebsstrang muss von Grund auf entwickelt werden, auch Fahrzeugchassis und Fahrwerk werden vollständig neu konzipiert. Nicht zuletzt dank der sehr produktiven Zusammenarbeit mit unseren Sponsoren, unseren Alumni und der Hochschule Kempten wird bereits fleißig an den technischen Lösungen entwickelt. Lesen Sie hier die Einzelheiten aus den verschiedenen Ressorts im Bereich Mechanik. Die Entwicklungen aus der Elektrotechnik erfahren Sie im nächsten Newsletter.

infinity goes **electric**



Maximilian Bernotat

Ressortleiter Antrieb

22 Jahre

WI Maschinenbau

7. Semester

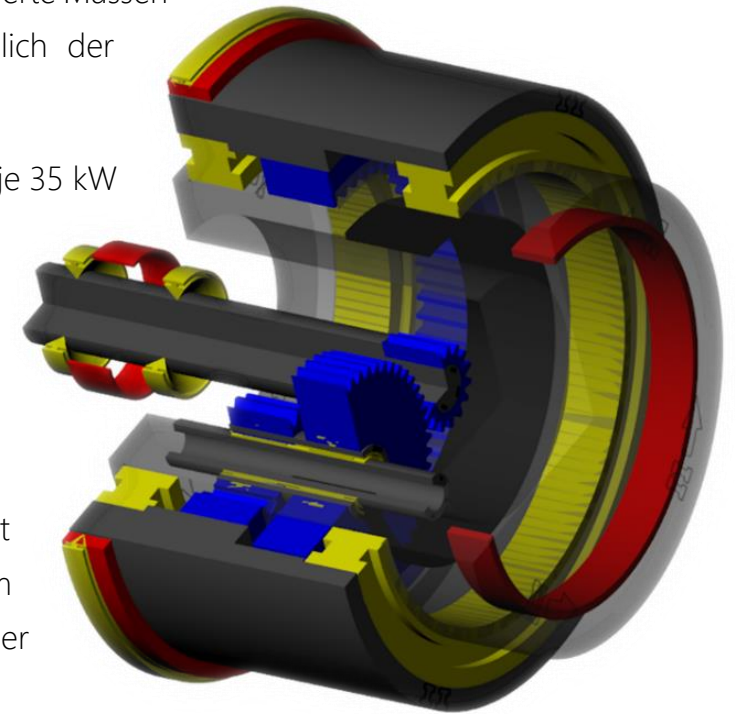
im Team seit 2017/18

Während beim Verbrenner der Motor zentral im Heck des Rennwagens sitzt, besteht beim Elektroauto die Möglichkeit, mehrere Elektromotoren einzusetzen und unterschiedlich anzuordnen.

Wir setzen für unseren Elektrorennwagen auf einen Allradantrieb mit vier in die Radnaben integrierten E-Maschinen. Da sich die Motoren direkt am Rad befinden, vereinfacht sich das Packaging im Monocoque und es entfallen Gelenke und Antriebswellen. Zudem erlaubt der Einzelradantrieb den Einsatz von Fahrdynamikregelungssystemen ohne zusätzliche Aktorik und größere Freiheiten bei der Abstimmung der Fahrdynamik. Dem gegenüber stehen eine höhere ungefederte Massen und die ungünstige Positionierung der Massen bezüglich der Gierachse des Fahrzeugs.

Es kommen vier Synchronmotoren mit einer Leistung von je 35 kW und einer maximalen Drehzahl von 20.000 min^{-1} zum Einsatz. Das Motorgehäuse wird von uns konstruiert und kann damit an unsere Bedürfnisse hinsichtlich der Kühlung der Motoren und des Getriebes angepasst werden.

Die Getriebe werden von uns selbst entwickelt. Eingesetzt werden Planetengetriebe, die bei sehr kleinem Bauraum eine hohe Untersetzung ermöglichen und so in die Radträger integriert werden können.





Stephan Benischke

Ressortleiter Monocoque

23 Jahre

Maschinenbau

7. Semester

im Team seit 2017/18

Mit dem Wechsel auf einen elektrischen Antrieb in der von uns gewählten Topologie geht auch eine vollständige Neuentwicklung des Fahrzeugchassis einher. Dabei ergeben sich einige Änderungen am Monocoque, sodass dieses von Grund auf neu konzipiert wird:

Unsere Rennwagen der vergangenen Jahre bauten auf einem hybriden Chassis auf. Dabei besteht der Vorderwagen aus einem Carbon-Monocoque, während das Heck des Fahrzeugs als Gitterrohr-Rahmen ausgeführt ist, um dem 4-Zylinder Motor genügend Platz, Kühlung und Zugänglichkeit zu gewähren.

Durch den Wegfall des Verbrennungsmotors entfällt auch die Notwendigkeit eines solchen kombinierten Chassis. Daher wird das Monocoque unseres Elektroautos als Voll-Monocoque ausgeführt.

Im Zuge des Umstiegs erfolgt in der Konstruktion des Monocoques außerdem ein Wechsel der CAD-Software. Während der Rest des Fahrzeugs wie bisher mit der Software Creo Parametric entwickelt wird, erfolgt das Design des Monocoques von nun an mit Catia V5. Dadurch eröffnen sich neue Möglichkeiten in der Formgebung des Cockpits. Außerdem können hiermit die Kerne für den Laminataufbau konstruiert und anschließend gefräst werden, was eine genauere Fertigung bei wesentlich geringerem Aufwand erlaubt.

Da sich der Elektroantriebsstrang grundlegend vom Antriebsstrang eines Fahrzeugs mit Verbrennungsmotor unterscheidet, spielt das Packaging bei der Konstruktion des Monos eine große Rolle. Maßgebend ist damit neuerdings die Unterbringung des Akkus und der Inverter, die im Heck des Fahrzeugs angebracht werden. Dabei muss auch berücksichtigt werden, dass sich deren Abmessungen während der Entwicklung ändern können.





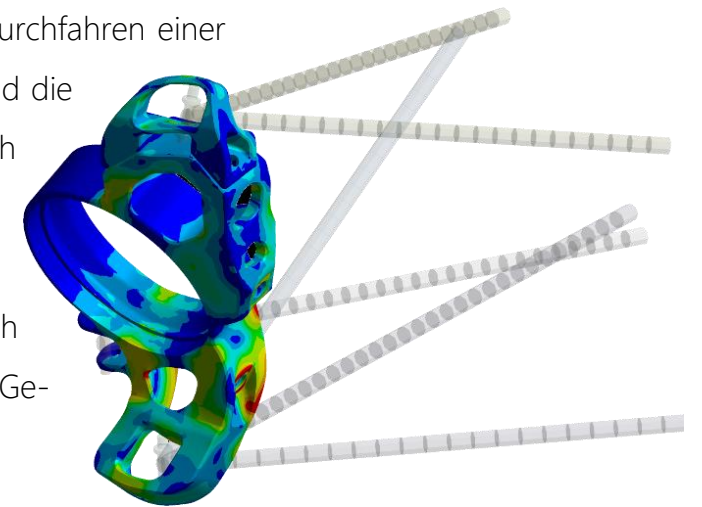
Florian Lonsky

Ressortleiter Fahrwerk
20 Jahre
Maschinenbau
3. Semester
im Team seit 2019/20

Das Fahrwerk verknüpft Straße und Chassis und ist damit entscheidend für die Übertragung der Längs- und Querbeschleunigung. Es umfasst Reifen und Radträger, Bremse, Längs- und Querlenker sowie die Feder-Dämpfer-Einheit. Die Hauptaufgabe des Fahrwerks besteht darin, die Reifen in Kontakt mit der Straße zu halten, auch wenn sich das Fahrzeug in Kurven neigt oder beim Bremsen und Beschleunigen nickt.

Die Radbaugruppe besteht aus Radnabe, Radträger, Lager und Bremsanlage. Bei dem angestrebten Allradantrieb werden die Elektromotoren und Getriebe in die Radträger integriert. Dies stellt einen besonderen Anspruch an das Packaging, da diese Komponenten im Felgeninnenraum Platz finden müssen. Auch darf es beim Ein- und Ausfedern zu keiner Kollision von Fahrwerksstäben und Felge kommen.

Bei der Feder-Dämpfer-Einheit unseres Elektrofahrzeugs setzen wir mit einer Heave-Roll-Anordnung auf ein für uns neues Konzept. Dabei nimmt ein Dämpfer pro Achse die Heave-Bewegung für beide Räder einer Achse auf. Diese tritt beispielsweise auf, wenn beide Räder einer Achse gleichmäßig durch die Gewichtsverlagerung beim Beschleunigen und Bremsen belastet werden. Gerät das Fahrzeug bei Durchfahren einer Kurve ins Rollen, so werden die kurvenäußeren Räder belastet und die inneren entlastet. Diese Differenz in der Radverschiebung durch Ein- und Ausfedern muss aufgefangen und gedämpft werden, weil sich die Radbaugruppen näherungsweise parallel zum Chassis neigen und die Reifen so nicht mehr optimal aufliegen. Durch die Trennung von Heave- und Rollbewegung erwarten wir eine Gewichtsersparnis und eine bessere Abstimmung des Fahrwerks.





Alexander Maier

Ressortleiter Aerodynamik

21 Jahre

Maschinenbau

5. Semester

im Team seit 2018/19

Die Aerodynamik gibt dem Auto nicht nur das gewohnte Aussehen, sondern dient primär dazu, den Rennwagen auf die Rennstrecke zu pressen, um den Grip der Reifen zu erhöhen. Sie umfasst die vier wesentlichen Baugruppen Front- und Heckflügel, Unterboden und Seitenaerodynamik.

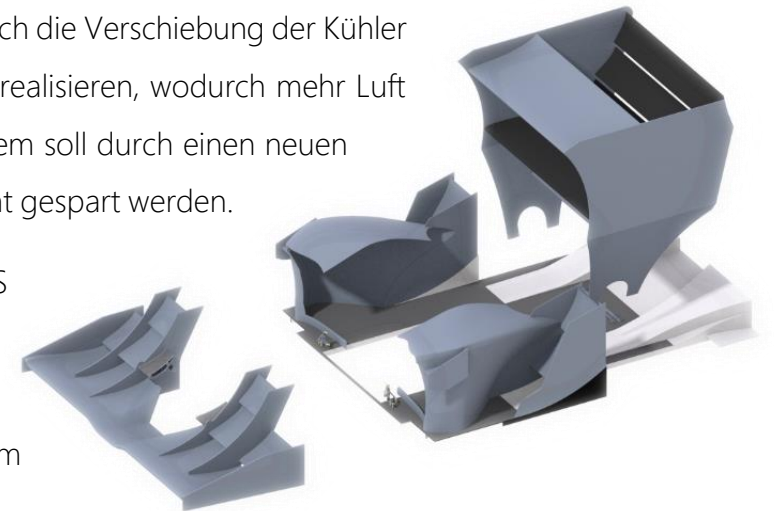
Für die Aerodynamik des Elektrofahrzeugs haben wir uns eine Erhöhung des Abtriebs um mindestens 10 % und eine Reduzierung des Gesamtgewichts der Aerodynamikbaugruppe um mindestens 500 g zum Ziel gesetzt.

Der Frontflügel ist mit der Fahrzeugnase das erste Element, mit dem die anströmende Luft interagiert, und bestimmt damit, wie die folgenden Elemente anströmt werden. Der Frontflügel wird zur Gewichtsoptimierung in Zukunft aus Prepreg-Carbon gefertigt. Die Nase wird überarbeitet, um die Anströmung an den Unterboden zu optimieren.

Der Heckflügel wird anders als bisher am Mainhoop befestigt. Neben geringerem Gewicht wird durch diese Aufhängung an der Oberseite des Flügels gewährleistet, dass der Unterdruckbereich unter dem Flügel nicht gestört wird.

Einen großen Teil des Abtriebs erzeugt der Unterboden. Durch die Verschiebung der Kühler hinter den Wagen lässt sich ein verbesserter Venturitunnel realisieren, wodurch mehr Luft unter dem Unterboden beschleunigt werden kann. Außerdem soll durch einen neuen Lagenaufbau und Verkürzung des hinteren Diffusors Gewicht gespart werden.

Die CFD-Simulation der Aerodynamik erfolgt mit ANSYS Workbench. Erstmals werden wir zur Validierung auch Tests mit einem Modell des Fahrzeugs im Windkanal durchführen, bevor die Aerodynamik am Rennwagen zum Einsatz kommt.



Danksagung

Es liegt uns in besonderer Weise am Herzen, Ihnen, liebe Sponsoren, dafür zu danken, dass wir in dieser schwierigen Zeit auf Ihre Unterstützung zählen konnten. Wir wissen Ihr Vertrauen in unser Team sehr zu schätzen und sind froh, mit Ihnen einen starken Partner an unserer Seite zu haben. So konnten wir die Herausforderungen der letzten Zeit durchstehen und trotz der Einschränkungen innovative und spannende Pläne für die Zukunft schmieden. Wir können daher mit Stolz sagen, das beste aus der Situation gemacht zu haben, und starten mit vielen neuen Erfahrungen in die neue Saison.

Wir freuen uns, mit Ihrer Unterstützung unseren ersten elektrischen Rennwagen zu entwickeln! Dieses Projekt wäre ohne Sie nicht möglich. Damit Sie Ihre Unterstützung in guten Händen wissen, halten wir Sie gerne über die aktuellen Entwicklungen auf dem Laufenden. Seien Sie also gespannt auf den nächsten Newsletter im Frühjahr 2021!

Wir wünschen Ihnen frohe Weihnachten, bleiben Sie gesund!

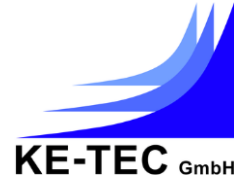
Herzliche Grüße

Ihr

Infinity Racing



Herzlichen Dank an unsere Sponsoren und Unterstützer!



**infinity
racing**



Rennteam der Hochschule Kempten e.V.

Impressum

Infinity Racing – Rennteam der Hochschule Kempten e. V.

c/o Hochschule Kempten
Bahnhofstraße 61
87435 Kempten

Vertreten durch:

Matthias Steffel (Vorstand)

Kontakt:

Telefon: 01577 3156108

E-Mail: info@infinity-racing.de

Web: www.infinityracing.de

Register und Registernummer:

Vereinsregister des Amtsgerichts Kempten (Allgäu)

VR-Nr.: VR200201

Ust.-IdNr.: DE 274033759

